

ANTHROPOLOGIAI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG
EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

Szerkesztő
BODZSÁR ÉVA

55. kötet



BUDAPEST
2014



Az Anthropologiai Közlemények e kötetének megjelenését a
Magyar Tudományos Akadémia anyagi támogatása
tette lehetővé

ISSN-0003-5440

DR. FÓTHI ERZSÉBET



1954. szeptember 27-én született Makón. Középiskolai tanulmányait Kazincbarcikán végezte. Biológia-kémia szakon szerzett egyetemi diplomát 1978-ban az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karán. Diplomamunkáját az Embertani Tanszéken készítette Dr. Gyenis Gyula vezetésével. Az egyetem elvégzése óta antropológusként dolgozik a Magyar Természettudományi Múzeum Embertani Tárában. *Summa cum laude* minősítéssel egyetemi doktori címet szerzett 1989-ben az ELTE Természettudományi Karán az avarkori népségek fenotípusos genetikai vizsgálatából írt disszertációjával (*Avarkori népségek embertani problémái*). Ugyanitt kapta meg 1996-ban PhD fokozatát is. Fő kutatási területe a Kárpát-medence népesztörténetének rekonstrukciója,

ezen belül kiemelten a magyar nép etnogenetikai vizsgálata. Közel száz, a vaskortól a késő középkorig keltezett lelőhely embertani leleteinek vizsgálatával foglalkozott. Vezetésével valósult meg a Keszthely-Fenékpusztán feltárt lelőhelyek, valamint a középkori Székelyföld temetőinek antropológiai vizsgálata.

2005-től tagja az ELTE Egyiptológiai Tanszékén Dr. Schreiber Gábor vezetésével működő kutatócsoportnak, amellyel eddig öt ásatási szezonban dolgozott Egyiptomban, a thébai nemesi temetőben. A Theban Tomb 32-ben végzett kutatások eredményeit társszerzőkkel együtt önálló könyvben jelentette meg. Vezetésével folyik a hazai múzeumokban őrzött egyiptomi múmiák multidiszciplináris kutatása, amelynek eredményeit egy külön kötetben és két kiállításon mutatták be a Szépművészeti Múzeumban és a Magyar Természettudományi Múzeumban.

Történeti antropológiai munkáiból eddig több mint száz tanulmánya jelent meg, ebből 12 könyvfejezet és két könyv. Számos hazai és külföldi konferencián tartott előadást; három OTKA-témának volt vezetője, részvevő kutatóként dolgozott több OTKA, NKA, Jedlik Ányos pályázatban, valamint a Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) és a British Academy által támogatott kutatásokban.

Több külföldi kutatóúton vett részt, köztük a moszkvai Lomonoszov Egyetemen (1999), az Orosz Tudományos Akadémia Történeti Intézetében, Kazanban (2000) a szamarai Alabin Múzeumban (2000), a McDonald Institute for Archaeological Research, University of Cambridge archeokémiai laboratóriumában (2012).

Tudományos munkája mellett részt vesz a felsőfokú oktatásban is. Témavezetője volt az ELTE biológus és humánbiológus, valamint a Semmelweis Egyetem általános orvos szakos hallgatóinak. Tanít a Képzőművészeti Egyetemen és évekig tanított az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karának Biológia Doktori Iskolájában.

Utóbbiban jelenleg több hallgató témavezetőjeként dolgozik. Témavezetésével eddig egy kutató szerezte meg a PhD fokozatot az ELTE TTK-n, egy hallgató fokozatszerzésében a CEU-n külső konzulensként segített.

Szakértőként szerepelt a brit History Channel *Attila és a hunok* és az olasz RAI 1 *Attiláról* szóló filmjében, valamint a National Geographic Channel *Népünk genetikai családfája* című kiállítás létrehozásában.

1978 óta tagja a Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának. A Magyar Tudományos Akadémia köztestületi tagja 1997-től, a MTA Antropológiai Bizottság tagja volt 1999–2011, titkára 2002–2008 között.

STARČEVO TEMETKEZÉSEK EMBERTANI LELETEI VÖRS-MÁRIAASSZONYSZIGET LELŐHELYRŐL

K. Zoffmann Zsuzsanna

Budapest

Zoffmann Zs. K.: *Anthropological finds from the Starčevo Culture unearthed at Vörs-Máriaasszonysziget (County Somogy). The first part of the article is dealing with the anthropological Starčevo finds from Vörs-Máriaasszonysziget, while the results of the typological and biostatistical comparisons between the Early Neolithic Starčevo and Körös populations are presented in the second part of the study.*

Keywords: Paleoanthropology; Starčevo Culture; Typological heterogeneity.

Anyag és vizsgálati módszerek

A lelőhelyen két olyan temetkezés került feltárássra, amelyet a Starčevo kultúrába lehetett keltezni. Embertani vizsgálatuk során a nem és halálozási életkor meghatározása Éry és mtsai (1963), Johnston (1961) munkái alapján, a metrikus és morfológiai adatfelvétel Martin és Saller (1957) módszere szerint, a metrikus adatok kategóriák szerinti besorolása Aleksejev és Debec (1964), a testmagasság kiszámítása pedig Sjøvold (1990) módszere szerint történt. A biostatistikai módszerek közül a Penrose-féle distancia analízis került alkalmazásra (Penrose 1954), melynek során a férfi koponyasorozattal összevont női sorozat standardizálása Aleksejev és Debec (1964) módszere alapján történt.

A leletek leírása (1–3. táblázat)

1/1990 sír – adultus-maturus korú nő

A sírból megmentett osteológiai anyag igen rossz megtartású, a koponyacsontokból egyetlen töredék sem őrződött meg és a vázcsontok közül is csak néhány csigolya, a medencecsont apróbb részlete és hosszcsontok töredékei álltak a vizsgálat rendelkezésére. A fragmentáltság miatt a testmagasság nem volt kiszámítható, s a töredékek alapján csak annyit lehetett megállapítani, hogy a felnőtt nő inkább gracilis testalkatú lehetett.

Az egyetlen megfigyelhető anatómiai variáció a jobb oldali humerus esetében a fossa olecrani perforáltsága, a bal oldali humerus ezen részlete hiányzott.

A csigolyatöredékek közül a meglévő IV., V. és VI. nyakcsigolyán semmiféle erőszakos halálra utaló sérülésnyom nem volt. A hátcsigolyák töredékein minimális spondylosis felrakódás mutatkozott.

1/1999 sír – 16–17 éves nő

Az életkor meghatározása a hosszcsontok elcsontosodása alapján történt, figyelmen kívül hagyva a koponyavarratok előrehaladott endokraniális elcsontosodását. A synchondrosis sphenoccipitalis nyitott és a fogak abrázioja is megfelel a hosszcsontok epiphysis fugáinak összezsontosodási fázisának.

A metrikus adatok alapján (1–3. táblázat) a hosszú, keskeny, közép magas koponya hyperdolicho-chamaekran, a középszéles homlok eurymetop. Az arc igen keskeny, alacsony, mesoprosop, a felsőarc ugyancsak alacsony, mesen. Az orbitaindex mesokonch, az orr chamaerrhin kategóriájú. A mandibula a bigonális szélesség alapján igen keskeny. A koponya és a vázcsontok gracilisek, a számított testmagasság az egyetlen befejezett ossificatiójú humerus alapján (humerus 1. méret = 277, humerus 2. méret = 273 mm) Sjøvold (1990) módszerével számolva 146,9 cm, azaz kicsi/alacsony kategóriájú.

1. táblázat. Főbb koponyaméreteket (Martin és Saller 1957).
Table 1. Main cranial measurements (Martin and Saller 1957).

Agykoponya – Cranium cerebrale		Arckoponya – Cranium viscerale	
No	1/1999	No	1/1999
1	178	40	–
5	–	42	98 ?
7	–	43	95
8	130	44	89
9	92	45	113
10	116	46	85
11	107	47	100
12	102	48	60
13	92	50	22
16	27	51.d	36
17	–	51.s	35,5
20	111	52.d	31
23	499	52.s	30,5
24	302	54	23,5
25	362	55	44
26	126	57	12
27	124	60	47
28	112	61	57
29	107	62	41
30	113	63	35
31	91	65	–
		66	82 ?
		69	24 ?
		70a	24

A csontokon kóros elváltozás, a koponyavarratok elcsontosodási rendellenességén kívül nincs. A medencecsontokon szülésre utaló nyomok nem figyelhetők meg. A fogakon caries nem alakult ki.

A gracilis, alacsony termetű, alacsony-keskeny-mesomorph arcú, keskeny-hosszú-hyperdolichokran agykoponyájú nő a gracilis mediterrán típusba sorolható.

2. táblázat. Főbb koponyaindexek.
Table 2. Main cranial indices.

No	1/1999
8/1	73,0
17/1	–
17/8	–
20/1	62,4
20/8	85,4
9/8	70,8
47/45	88,5
48/45	53,1
52/51 d	86,1
52/51 s	85,9
54/55	53,4
61/60	121,3
63/62	85,4

3. táblázat. A vázcsontok főbb méretei.
Table 3. Main postcranial measurements.

No	1/1990	
	d	s
Clavicula		
6	32	–
Humerus		
4	57	–
5	20	19
6	16	16
7a	59	58
Radius		
4	13	–
5	11	–
Ulna		
11	17	–
12	12	–
Femur		
6	29	26
7	25	25
9	–	30
10	–	23
19	39 ?	40
Testmagasság		
	–	

Vizsgálati eredmények

A Starčevo kultúra Kárpát-medencei embertani leleteinek nem és halálozási életkor szerinti megoszlása (4–5. táblázat, 1–2. ábra)

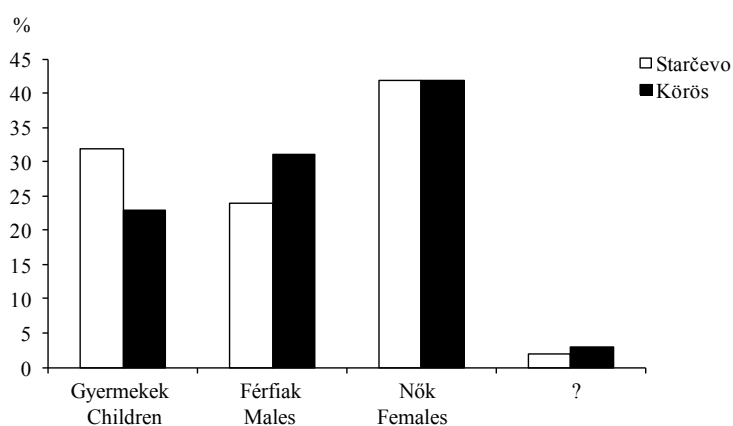
Mivel a Starčevo kultúra népessége halottait még nem elkülönített temetőkbe, hanem a telepen belüli gödrökbe temette el, az ásatásokon csak szórványosan kerülnek elő az emberi csontvázak. Ezt tükrözi a 4. táblázat, amely az embertani irodalomban szereplő eltemetetteket lelőhelyek szerinti sorrendben sorolja fel, feltüntetve a leletek egyenkénti nem és halálozási adatait.

A táblázatokat és ábrákat áttekintve megállapítható egyrészt, hogy a telepek gödreiben mindkét nem halottai megtalálhatók, másrészt, hogy valamennyi korosztály, az újszülöttől a senilis korcsoportúakig egyformán előfordulnak a telepeken eltemetettek között. A gyermekek részesedési aránya meglehetősen magas, ez azonban abból fakad, hogy ide kerültek besorolásra az infans I. és II. korcsoportúak, valamint a juvenis korúak is. Enyhe nőtöbbség mutatkozik, és a halálozási valószínűség a maturus korban a legnagyobb. A nőknél az adultus korúak aránya elmarad a várható értéktől, de ez valószínűleg nem a valós viszonyokat tükrözi.

A Starčevo kultúra embertani leleteinek taxonómiai jellemzői

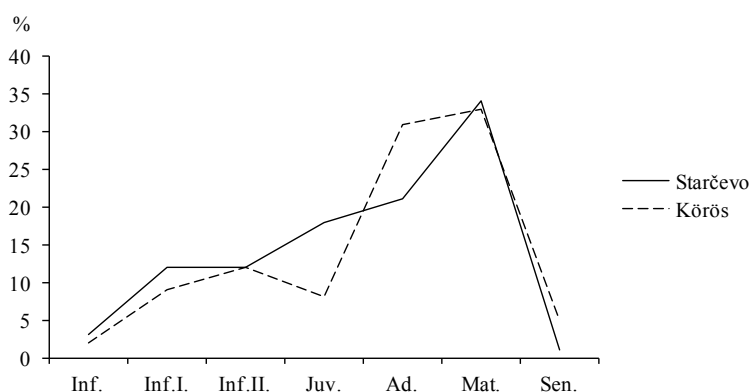
A mai Vörs falu határában feltárt 1/1990 jelzésű sírban eltemetett fiatal nő abba a gracilis mediterrán típusba tartozik, amely az eddigi megállapítások szerint általánosan

elterjedt volt a Starčevo populáció körében (Mikić 1988, 1989, Zoffmann 2004a), de ugyanúgy megtalálható az azonos kultúrkomplexumba tartozó alföldi Körös (Zoffmann 1992 Szathmáry 1981), illetve az erdélyi Criș kultúrák (Necrasov és Cristescu 1965, Zoffmann 2014) népességén belül is. E variánst metrikus jellemzői alapján gyakran gracilis mesodolichomorphként említi az embertani irodalom, szemben a robusztus leptodolichomorph (atlantomediterrán és nordikus), illetve robusztus eurydolichomorph (cromagnon-A) típusokkal, melyek mellett Kárpát-medence neolitikumából a gracilis, curvoccipitális brachymorph (alpi) variáns is ismert. E fő típusvariánsok majdnem minden őskori populáción belül megtalálhatók, előfordulási arányuk azonban népcsoportok szerint változó.



1. ábra: Az eltemetettek nem szerinti megoszlása.

Fig. 1: Procentual distribution of the buried individuals according to gender.



2. ábra: Az eltemetettek elhalálozási életkor szerinti megoszlása.

Fig. 2: Procentual distribution of the buried individuals according to age at death.

4. táblázat. A Starčevo kultúra Kárpát-medencéből ismert antropológiai leleteinek
neme és elhalálozási életkora.

Table 4. Gender and age at death of the anthropological finds of the Starčevo culture known
from the Carpathian Basin

Lelőhelyek – Sites	Irodalom – Literature	Gyermek – Child	Férfi – Male	Nő – Female	?	Σ
Kozármisleny, Sasfészek [M6/56] 26	Zoffmann 2007		40–46			7
Kozármisleny, Sasfészek [M6/56] 76	Zoffmann 2007		23–39			
Kozármisleny, Sasfészek [M6/56] 85/É	Zoffmann 2007			23v59		
Kozármisleny, Sasfészek [M6/56] 85/D	Zoffmann 2007	8–10				
Kozármisleny, Sasfészek [M6/56] 103	Zoffmann 2007	1–6				
Kozármisleny, Sasfészek [M6/56] 105	Zoffmann 2007			± 16		
Kozármisleny, Sasfészek [M6/56] 146	Zoffmann 2007	13–15				
Kudoš-Šašinci	Mikić 1995				23–x	1
Lánycsók 1	Zoffmann 1977			53–59		2
Lánycsók 2	Zoffmann 1977	2				
Obrež-Baštine	Zoffmann 1976	6–7				1
Odžaci-Donja Branjevina 1	Zoffmann 1982-83		40–59			2
Odžaci-Donja Branjevina 3	Zoffmann 1982-83	7				
Siklós-Elkerülő út	Zoffmann 2007			36–45		1
Szajk-Szajki szántók [60/73] 148	Zoffmann 2007			40–59		7
Szajk-Szajki szántók [60/73] 165	Zoffmann 2007			40–46		
Szajk-Szajki szántók [60/73] 188	Zoffmann 2007		23–39			
Szajk-Szajki szántók [60/73] 193	Zoffmann 2007		40–46			
Szajk-Szajki szántók [60/73] 210	Zoffmann 2007			23–59		
Szajk-Szajki szántók [60/73] 211	Zoffmann 2007			40–60		
Szajk-Szajki szántók [60/73] 221	Zoffmann 2007		51–55			
Vizić-Golokut K.41	Zoffmann 1986-87			53–57		7
Vizić-Golokut K.46	Zoffmann 1999-2000			16–17		
Vizić-Golokut 1/2003	Zoffmann 2004	10–11				
Vizić-Golokut 2/2003	Zoffmann 2004			23–39		
Vizić-Golokut 3/2003	Zoffmann 2004		15–17			
Vizić-Golokut 4/2003	Zoffmann 2004			17–21		
Vizić-Golokut b.b./2003	Zoffmann 2004	1–6				
Vörs-Máriaasszonysziget 1/1990	Zoffmann			23–59		2
Vörs-Máriaasszonysziget 1/1999	Zoffmann			16–17		
Vukovar-Visoka škola	Šlaus 2002	0,0–1,0				5
Vukovar-Visoka škola	Šlaus 2002	11–15				
Vukovar-Visoka škola	Šlaus 2002	11–15				
Vukovar-Visoka škola	Šlaus 2002		41–45			
Vukovar-Visoka škola	Šlaus 2002			36–40		
Zlatara kod Rume 1	Mikić 1995	6				3
Zlatara kod Rume 2	Mikić 1995		23–40			
Zlatara kod Rume 3	Mikić 1995			–50		
Σ		12	9	16	1	38

5. táblázat. A Starčevo kultúra Kárpát-medencei leleteinek nem és halálozási életkor szerinti megoszlása.

Table 5. Distribution according to gender and age at death of the Starčevo finds from the Carpathian Basin.

Korcsoportok – Age-groups	Gyermek – Child	Férfi – Male	Nő – Female	?	Σ
Infans (0,0–1,0)	1	–	–	–	1
Infans I (1–6)	4	–	–	–	4
Infans I–II	1	–	–	–	1
Infans II (7–14)	3	–	–	–	3
Infans II – juv.	2	–	–	–	2
Juvenis (15–22)	1	1	4	–	6
Juv. – ad.	–	–	–	–	–
Adultus (23–39)	–	3	2	–	5
Ad. – mat.	–	–	5	–	5
Maturus (40–59)	–	5	5	–	10
Mat. – sen.	–	–	–	–	–
Senilis (60–x)	–	–	–	–	–
Ad. – sen.	–	–	–	1	1
Σ	12	9	16	1	38

A Starčevo populációt reprezentáló leletek áttekintésekor megállapítható, hogy a népességen belül két fő típusvariáns fordul elő leggyakrabban. Ezek közül a hosszú-keskeny-hyperdolichokran agykoponyájú, keskeny, eurymetop homlokú, chamaekonch orbitális és chamaerrhin nazális indexű változat tűnik dominánsnak (e csoportba sorolható a Vörsről származó lelet is), de csaknem ugyanakkora arányban van jelen egy széles-meso/brachymorph típus is, középszéles-széles, stenometop homlokkal és hypsikonch orbitális, illetve leptorrhin nazális index-szel. Kevés arckoponya őrződött meg, ezek kivétel nélkül alacsony-eurymorph jellegűek, szélességük eltérő. A testmagasságot a szerzők különböző módszerek segítségével számították, a hosszcsontok méretei a publikációkból gyakran hiányzanak, így a testmagassági adatok egységes szempontok szerinti értékelése nem volt lehetséges. A két fő típus párhuzamosan jelentkezik a kultúra egész elterjedési területén, az egyik legnagyobb esetszámú töredéksorozatban Vinča lelőhelyről például a két variáns együttesen fordul elő.

A férfi és női Starčevo koponyasorozatok főbb metrikus paramétereit a 6. táblázat ismerteti. A sorozatba a következő lelőhelyek leletei kerültek bevonásra:

1. Ajmana-Mala Vrbica (Radosavljević 1986: 4 férfi, 1 nő)
2. Divostin (Zoffmann 1988: 1 nő)
3. Kozármisleny-Sasfészek (Zoffmann 2005-2007: 1 férfi, 1 nő)
4. Lánycsók (Zoffmann 1977: 1 nő)
5. Lepenski Vir (Zoffmann 1992: 1 férfi, 5 nő)
6. Siklós-Elkerülő út (Zoffmann 2005-2007: 1 nő)
7. Szajk-Szajki szántók (Zoffmann 2007: 2 férfi, 2 nő)
8. Ruma-Zlatara: (Mikić 1995: 1 férfi, 1 nő)
9. Velesnica (Živanović 1986: 2 nő)
10. Vinča (Schwidetzky 1971-1972: 8 férfi)

11. Vizić-Golokut (Zoffmann 1986-87, 1999-2000, 2004a: 3 nő)

12. Vörs-Máriaasszonysziget (1 nő)

13. Zlatara kod Rume (Mikić 1995: 1 férfi, 1 nő)

A főbb koponyaméreték átlagolásánál, területi távolságuk miatt, az anزابegovoi, egyébként igen hiányos, töredékes koponyák (Nemeskéri és Lengyel 1976) nem kerültek bevonásra. Mivel a szerbiai központi területről eddig csak kevés lelet került közlésre, a koponyasorozat (6. táblázat) a kultúrának főként az Aldunától dél-Dunántúlra húzódó, perifériális részéről származó leletekből tevődik össze. Kérdéses tehát, hogy a vizsgálati eredmények mennyire vonatkoztathatók a Starčevo populáció egészére.

A táblázaton megfigyelhető nagy szórás-értékek az adott népcsoport taxonómiai heterogenitását bizonyítják. Habár a kis esetszámok miatt a legtöbb esetben nem volt lehetőség a szórás és a hozzá kapcsolódó paraméterek kiszámítására, a nagy szórást a nagy variancia-terjedelem még ezekben az esetekben is jelzi. Ennek a taxonómiai heterogenitásnak oka az adott népcsoportok több száz éves divergens belső fejlődése lehet, de minden bizonnyal a bevándorlók keveredő autochton népcsoportok feltehetően eltérő taxonómiai összetétele is előidézhette.

A kora-neolitikus Starčevo és a Kárpát-medencébe vele párhuzamosan megjelenő Körös és Criș népesség, az elemzések szerint tipológiailag egyaránt heterogénnek minősíthető. Jelenlegi ismereteink szerint (Zoffmann 2010, 2012, 2014) a három népesség körében az alábbiak szerint jellemezhető típusvariánsok figyelhetők meg:

Starčevo variánsok:

- dominánsként egy keskeny arcú, leptodolichomorph variáns
- széles-alacsony arcú eurybrachymorph variáns

Körös variánsok:

- keskeny-alacsony arcú, leptodolichomorph variáns
- alacsony-rektanguláris arcú, eurydolichomorph variáns
- magas arcú, leptobrachymorph variáns

Criș variánsok:

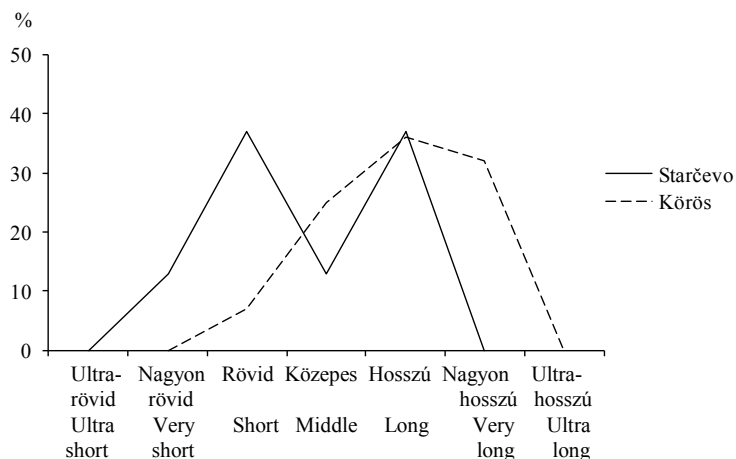
- domináns hyperdolichokran variáns
- hypereuryen és lepten variáns párhuzamos előfordulása
- brachykran elemek.

A fentiek szerint a Starčevo sorozatból hiányzik az eurydolichomorph variáns, a mindhárom populáción belül előforduló brachymorph variáns közül pedig ez a jelleg a Starčevo népesség esetében eurymorph, a Körös esetében viszont leptomorph arccal párosul. Ezt a pillanatnyi jellemzést természetesen újabb leletek a jövőben megváltoztathatják.

A taxonómiai heterogenitást a maximális koponyahossz, a maximális koponyaszélesség és a koponyaindex Aleksejev és Debec (1964) kategóriái szerinti megoszlásának grafikus ábrázolása is szemlélteti (3–5. ábra), ez esetben összevonva a férfi és női sorozatok adatait. A grafikonokon kontrollként szerepelnek a Körös populációt reprezentáló sorozat megfelelő értékei is (a Criș kultúrából még egy ilyen összehasonlításhoz nincs elegendő lelet). A három grafikon jól szemlélteti a Starčevo népességen belüli heterogenitást, a maximális koponyahossz, s ennek következtében a koponyaindex esetében a megoszlási görbe kétcsúcsú, ellentétben a Körös értékeket ábrázoló görbékkel. A két populáció közti különbséget az agykoponya esetében, elsősorban a Starčevo sorozatban jelenlévő rövid, széles agykoponyájú brachymorph komponens okozhatta, a dolichomorphok Körös sorozatban észlelhető dominanciája itt

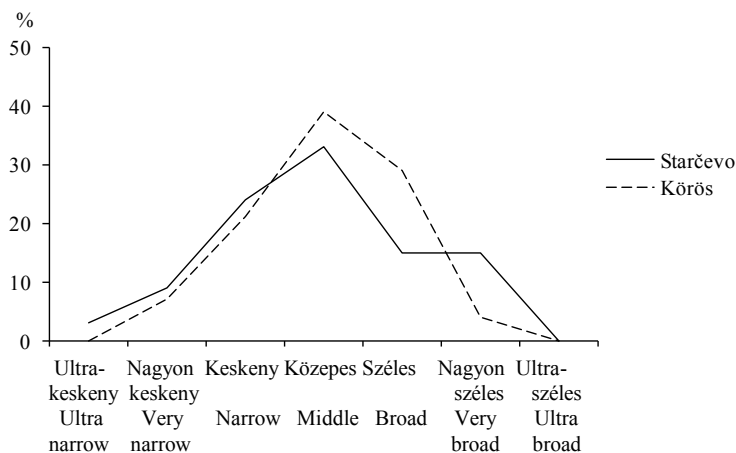
nem mutatkozik. A Starčevo népességben jelentkező brachymorph elemmel kapcsolatban a Vinča lelőhely leleteit ismertető Schwidetzky (1971–72) azt tételezte fel, hogy egy ottani brachykranizációs gócról lehet szó. Azóta azonban több ilyen, vagy megközelítőleg ilyen lelet került elő nemcsak az Alduna vidékéről (Ajmana – Radosavljević 1986) hanem Baranyából is (pl. Kozármisleny; Zoffmann 2005–2007), így ennek a hipotézisnek bizonyítása még várat magára.

Hasonló vizsgálatot az arckoponya jellemzőiről, az adatok hiányában jelenleg még nem lehet elvégezni.



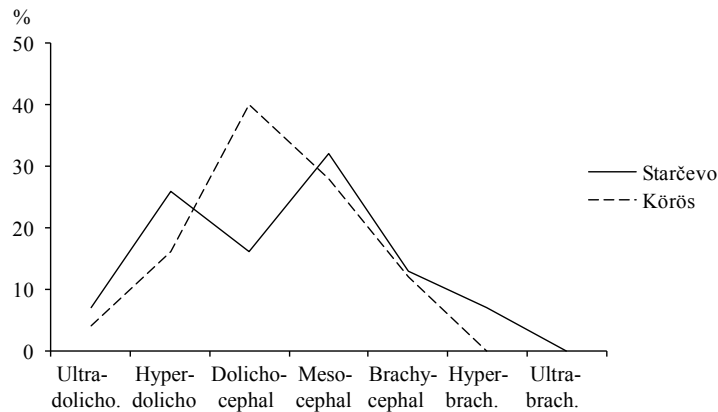
3. ábra: A maximális koponyahossz (M1) kategóriánkénti százalékos megoszlása.

Fig. 3: Procentual distribution of the maximum cranial length (M1) according to the categories of Alekseiev and Debetz (1964).



4. ábra: A maximális koponyaszélesség (M8) kategóriánkénti (Alekseiev és Debetz 1964) százalékos megoszlása.

Fig. 4: Procentual distribution of the maximum cranial width (M8) according to the categories of Alekseiev and Debetz (1964).



5. ábra: A koponyaindex (8/1) kategóriánkénti (Alekszejev és Debetz 1964) százalékos megoszlása.
Fig. 5: Procentual distribution of the cranial index (8/1) according to the categories of Alekszejev and Debetz (1964).

A Penrose-analízis eredményei (6–7. táblázat, 6–7. ábra)

A Penrose-féle analízis jelen esetben, a Starčevo kultúra összevont férfi és női sorozatának más Kárpát-medencei és a Kárpát-medencét széles körben körülölelő térség, rendelkezésre álló neolitikus és rézkori sorozataitól való általánosított nagyság- és formátávolságait (C_R^2 -értékek) állapítja meg (Penrose 1954). Az analízis szignifikanciahatára ezúttal $C_R^2 < 0,166$ értéknek felel meg, ahol a véletlen egyezés lehetősége már a 0,5% alatt van. Az analízisnek a Starčevo sorozatra vonatkozó eredményeit felsoroló 7. táblázat alapján az alábbi következtetések vonhatók le:

1. A Starčevo és a Körös sorozatok között nincs Penrose-azonosság, népességeik eredetében, összetételében tehát minden bizonnyal eltérő komponensek is szerepeltek.
2. A Starčevo kultúra aldunai régiójában, és az ott, térben és/vagy időben szomszédjának számító Lepenski Vir kultúra sorozata között ugyancsak nincs szignifikáns azonosság, a Lepenski Vir népesség helyi továbbélése tehát nem valószínűsíthető.
3. A Starčevo sorozat egyetlen más sorozattal sem áll szignifikáns Penrose-kapcsolatban, népességének eredete tehát igen összetett lehetett, s valószínűleg részben olyan népességekre is visszavezethető, melyek sorozatai az analízisben nem szerepelnek (Balkán neolitikus népességei például embertani szempontból jelenleg még gyakorlatilag ismeretlenek).
4. A Starčevo sorozat legkisebb távolságra valamennyi sorozat közül a Körös sorozattól van, de az ezt az eredményt jelző C_R^2 -érték csupán az 5,0%-ot éri el ($C_R^2 \geq 0,303$).
5. A fentiek megállapítása során azonban mindenképpen szem előtt kell tartani azt a lehetőséget is, hogy az eredmények a mintavétel hibájából is fakadhatnak.

6. táblázat. A Starčevo kultúra férfi és női koponyasorozatainak főbb metrikus paraméterei.
Table 6. Main metrical parameters of the male and female series of the Starčevo Culture.

Martin–Saller (1957)	N	V _{min} –V _{max}	x	s	SR	p%
Férfiak – Males						
1	16	173–210	187,0	9,63	157,92	1>p>0,1
8	17	124–156	138,4	7,65	152,9	1>p>0,1
9	14	92–108	97,5	4,83	109,81	30>p>10
17	4	130–133	131,0	–	–	–
20	8	115–120	117,5	–	–	–
45	6	123–144	131,7	–	–	–
47	2	106–125	115,5	–	–	–
48	7	65–77	69,9	–	–	–
51	7	34–46	37,6	–	–	–
52	7	29–35	31,5	–	–	–
54	9	20–28	23,6	–	–	–
55	7	46–54	49,7	–	–	–
66	6	91–111	97,2	–	–	–
8/1	16	63,8–86,1	74,0	5,94	185,47	0,1>p
17/1	4	69,3–76,4	72,9	–	–	–
17/8	4	93,7–98,5	95,2	–	–	–
20/1	8	60,2–66,9	63,8	–	–	–
20/8	8	84,1–91,3	86,8	–	–	–
9/8	14	65,8–77,1	70,4	3,75	113,49	30>p>10
47/45	1	–	86,2	–	–	–
48/45	5	50,0–57,5	52,9	–	–	–
52/51	7	72,5–94,1	84,4	–	–	–
54/55	7	45,7–54,2	48,4	–	–	–
Nők – Females						
1	16	169–187	176,8	6,42	110,76	30>p>10
8	17	126–147	137,7	6,20	129,26	5>p>2,5
9	12	89–100	94,6	3,48	80,84	90>p>70
17	5	126–135	130,0	–	–	–
20	14	105–119	111,9	4,06	106,70	50>p>30
45	8	112–128	121,5	–	–	–
47	6	100–114	108,0	–	–	–
48	8	55–70	63,1	–	–	–
51	8	34–39	37,1	–	–	–
52	9	26–35	30,8	–	–	–
54	6	22–24	22,8	–	–	–
55	8	38–52	45,8	–	–	–
66	11	74–96	87,5	7,56	130,25	10>p>5
8/1	15	70,1–85,2	78,3	4,31	134,74	5>p>2,5
17/1	5	70,8–78,1	74,7	–	–	–
17/8	5	91,7–98,5	94,6	–	–	–
20/1	13	57,1–67,5	63,1	2,32	92,76	70>p>50
20/8	14	76,6–90,8	81,1	4,34	131,58	5>p>2,5
9/8	10	62,8–73,0	67,8	3,57	108,11	50>p>30
47/45	5	84,4–93,2	87,8	–	–	–
48/45	7	46,6–54,2	51,3	–	–	–
52/51	8	70,8–94,6	82,8	–	–	–
54/55	6	42,3–57,9	50,6	–	–	–

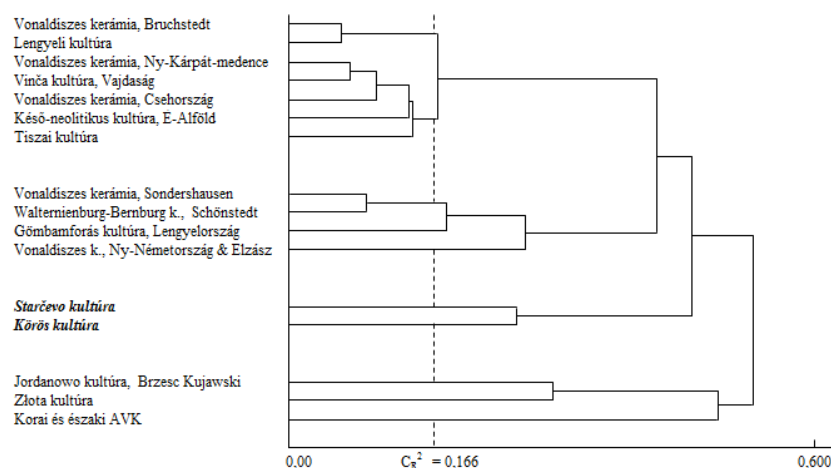
7. táblázat. A Starčevo valamint más neolitikus-eneolitikus sorozat közti Penrose távolságok (C_R^2).
Table 7. Penrose distances between the Starčevo and other neolithic-aeneolithic series (C_R^2).

Sorozatok – Series	Starčevo kultúra – Starčevo Culture	
	C_R^2	p%
<i>Kárpát-medence – Carpathian Basin</i>		
Körös kultúra – Körös Culture	0,262	97,5>p>95,0
Lengyeli kultúra – Lengyel Culture	0,462	p<95,0
Korai és É-i AVK – Early and Northern Alföld Linear Pottery	0,465	p<95,0
Tisza kultúra – Tisza Culture	0,599	p<95,0
Vinča kultúra, Vajdaság – Vinča Culture, Voivodina	0,611	p<95,0
Csöszhalmi kultúra – Csöszhalom Culture	0,660	p<95,0
Vonaldíszes kerámia, Ny-Kárpát-med. – Linear Pottery, W-Carpathian Basin	0,680	p<95,0
<i>Közép-Európa – Middle Europe</i>		
Vonaldíszes kerámia, Ny-Németo., Elzász – Linear Pottery, W-Germ., Alsace	0,411	p<95,0
Walternienburg kultúra, Schönstedt – Walternienburg Culture, Schönstedt	0,420	p<95,0
Złota kultúra – Złota Culture	0,537	p<95,0
Jordanovo kultúra, Brzesc Kujawski – Jordanowo Culture, Brzesc Kujawski	0,656	p<95,0
Gömbamforás kultúra, Lengyelo. – Globular ampfora Culture, Poland	0,619	p<95,0
Vonaldíszes kerámia, Csehország – Linear Pottery, Bohemia	0,707	p<95,0
<i>Kelet-Európa – East Europe</i>		
Tripolje kultúra – Tripolje Culture	0,565	p<95,0
Balanovo kultúra – Balanovo Culture	0,706	p<95,0
Fatjanovo kultúra – Fatjanovo Culture	1,074	p<95,0
Fésűsgödrös kultúra, Baltikum – Combpit Culture, Baltic	1,087	p<95,0
Dnjepro-Donjec kultúra – Dniopro-Donietz Culture	1,638	p<95,0
<i>Kelet-Balkán – East Balcan</i>		
Boian kultúra, Cernica – Boian Culture, Cernica	0,400	p<95,0
Hamangia kultúra, Cernavoda – Hamangia Culture, Cernavoda	0,498	p<95,0
Kora-neolitikum, Nea Nikomedeia – Early Neolithic, Nea Nikomedeia	0,727	p<95,0
Lepenski Vir kultúra – Lepenski Vir Culture	1,047	p<95,0
<i>Görögország és Anatólia – Greece and Anatolia</i>		
Neolitikus & EH periódus, Görögo. – Neolithic & EH periods, Greece	0,329	p<95,0
Neolitikum, Trója V – Neolithic period, Troy V	0,339	p<95,0
Neolitikum, Al'Ubaid – Neolithic period, Al'Ubaid	0,499	p<95,0
Chalkolitikum, Köz. és K-Anatólia – Chalcolithic per., Mid. and East Anat.	0,496	p<95,0

Fontos ugyanis megismételni, hogy a Starčevo kultúra embertani leleteinek legutóbbi felsorolása óta (Zoffmann 2005) a publikált leletek száma újabban csak szerémségi és Baranya megyei leletekkel bővült (Mikić 1995, Zoffmann 2005–2007) s ezért, tekintve, hogy a sorozat leleteinek csaknem a többsége a Vajdaságból és a Dunántúl déli térfeléről származik, reprezentációs értékük kérdéses.

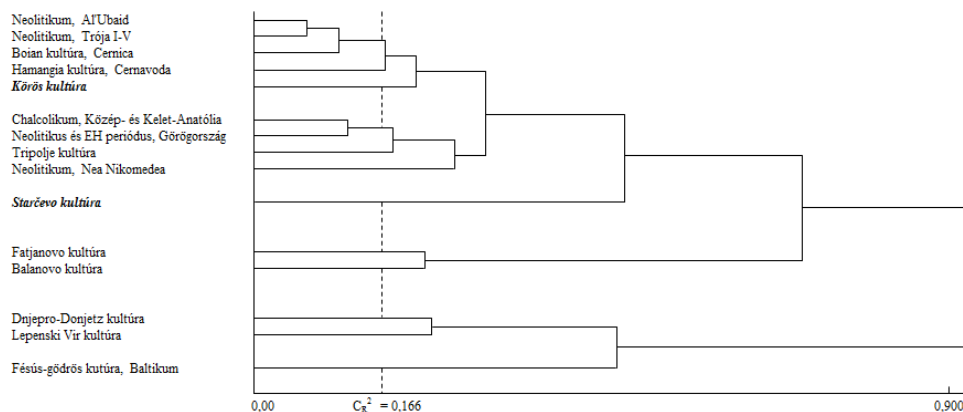
A C_R^2 -értékek alapján két dendogram készült (6–7. ábra). Közülük az első, térségünk két kora-neolitikus, azaz Starčevo és Körös sorozata, illetve a többi Kárpát-medencei, valamint a közép-európai neolitikus populációk, a második dendogram pedig ugyane két kora-neolitikus sorozat és a kelet-, illetve délkelet-európai és anatóliai népességek koponyasorozatainak Penrose-kapcsolatát ábrázolja. Minimális esetszáma miatt a Criș koponyasorozat egy ilyen összehasonlításhoz még nem alkalmas.

Az 1. dendogramon (6. ábra) két nagyobb klaszter látható, melyek közül az első több szubklasztérből áll.



6. ábra: A Starčevo és Körös népesség összesített férfi és női sorozatának Penrose-kapcsolatai más Kárpát-medencei és közép-európai neolitikus sorozattal.

Fig. 6: Penrose connections of the Starčevo and Körös combined male and female series with other Neolithic series from the Carpathian Basin and from Middle Europe.



7. ábra: A Starčevo és Körös népesség összesített férfi és női sorozatának Penrose-kapcsolatai D- és DK-európai, valamint anatóliai neolitikus és rézkori sorozatokkal.

Fig. 7: Penrose connections of the Starčevo and Körös combined male and female series with Neolithic and Chalcolithic series from S- and SW-Europe and from Anatolia.

Az első szubklasztér a Kárpát-medencei neolitikus, és a csehországi Vonaldíszes (valamint a bruchstedti Vonaldíszes) sorozatok már többször megfigyelhető csoportosulása alkotja, a második szubklasztérben a közép-európai sorozatok találhatók, s e két szubklasztérhez kötődik már jóval a szignifikancia 0,5%-os határán túl, az

egymással ugyenezen határon túl kapcsolódó, Körös és Starčevo sorozat. A dendrogram eredményei megegyeznek a már korábbi eredményekkel (Zoffmann 2004b)

A 2. dendogramon (7. ábra) ismét több klaszter, illetve szubklaszter figyelhető meg. A legnagyobb klaszter a délkeleti és kelet-balkáni sorozatokat foglalja magába, úgy, hogy a Körös sorozat aránylag szorosan kötődik hozzájuk. Messze a szignifikancia határán túl kapcsolódik azután ehhez a klaszterhez a Starčevo sorozat is. A kelet-európai sorozatok laza klasztert alkotó csoportjával ennek a délkeleti tömbnek kötődése már jóformán elhanyagolható távolságra található. A keleti tömbön belül, ahogy az már korábbi Penrose-elemzések során is következetesen megmutatkozott, a Lepenski Vir kultúra és a Dnjepro-Donjec kultúra külön egységet alkot (Zoffmann 1992, 2004b).

A vizsgálati eredmények összegzése

A metrikus adatok elemzése, valamint a Penrose-analízis C_R^2 -eredményei alapján a Starčevo populációra vonatkozóan a következőket lehet leszögezni:

1. A Starčevo sorozatnak legerősebb kötődése a Körös sorozattal van, amely azonban csak az 5,0%-os szignifikancia-szintet éri el, így ez az eredmény a Starčevo és Körös népcsoportok között csak igen távoli kapcsolatra utal.

2. A Starčevo sorozat és egyetlen más sorozat között sincs szignifikáns kapcsolat, azonban az elemzésbe bevont sorozatok között a Körös sorozaton keresztül, lazán, a délkelet-európai, illetve a kelet-balkáni sorozatok csoportjához kötődik.

3. A kelet-balkáni sorozatok közül a Starčevo népességhez térben és/vagy időben közel álló Lepenski Vir kultúra sorozata semmiféle kapcsolatot nem mutatva a térség, s köztük a Starčevo kultúra sorozatával sem, szorosan kapcsolódik viszont az ukrainai Dnjepro-Donjec kultúrához. A jelen Penrose-elemzés alapján tehát a Starčevo és Lepenski Vir népcsoportok között semmiféle genetikai kapcsolat sem mutatható ki.

4. A metrikus elemzés során a Starčevo sorozatban megmutatkozó kettősség azt sugallja, hogy az eredetileg délkeleti eredetű leptodolichomorph alappopulációhoz, a Starčevo népcsoportok esetében legalább egy, idegen, minden valószínűség szerint brachymorph komponens csatlakozhatott. Ez az idegen elem, amely minden bizonnyal a bevándorlókkal közösen alakította ki a Köröstől anyagi kultúrájában is különböző Starčevo kultúrát, eredetét tekintve, feltehetően, a mai Makedónia, Szerbia (Bosznia?) antropológiailag ma még ismeretlen autochton népcsoportjainak körében lesz majd megtalálható.

5. A dunántúli Vörs lelőhelyen eltemetett fiatal nő taxonómiailag ahhoz az alacsony termetű, gracilis alkatú hyperdolicho-dolichokran variánshoz tartozhatott, amely a Balkán középső térsége felől északra, a Vajdaságba, Szlavóniába, majd a Dunántúlra húzódó kora-neolitikus népcsoportok feltehető alaptípusának variánsa lehetett.

Figyelembe véve a több száz évig tartó kultúra Makedóniától egészen a közép-Dunántúlig húzódó igen nagy elterjedési területét, ez a leletanyag ma még távolról sem reprezentálhatja e hatalmas térség feltehetően számos, egymással párhuzamosan élő népcsoportját, melyeket azonos kultúrába csak részben tömörített azonos eredetű, azaz biológiai rokonságuk. A kultúra minden bizonnyal taxonómiailag eltérő, lokális színezetű, biológiaiilag egymáshoz lazán, vagy szorosabban kötődő népcsoportjainak embertani megismeréséhez még nagyon sok új leletre lenne szükség a kultúra valamennyi fázisából és valamennyi területi egységéről.

Irodalom

- Aleksejev, V.P., Debec, G.F. (1964): *Kraniometrija*. Moskva
- Éry, K.K., Kralovánszky, A., Nemeskéri, J. (1963): Történeti népességek rekonstrukciójának reprezentációja. *Anthrop. Közl.*, 7: 41–90.
- Johnston, F.E. (1961): Sequence of epiphyseal union in a Prehistoric Kentucky population from Indian Knoll. *Human Biol.*, 33: 66–81.
- Martin, R., Saller, K. (1957): *Lehrbuch der Anthropologie*. Stuttgart.
- Mikić, Ž., (1988): Anthropological remains from the Neolithic sites in Serbia. In: Srejović, D. (Ed.) *The Neolithic of Serbia*. Archaeological research 1948-1988. 20–23.
- Mikić, Ž. (1989): Prilog antropološkom upoznavanju neolita u Srbiji. A contribution to anthropological understanding of the Neolithic in Serbia. *Glasnik Srpskog arheološkog društva*, 5: 18–26.
- Mikić, Ž. (1995): Antropološki ostaci neolitskih ljudi sa nalazišta Zlatara (7) i Kudoš (20) u Sremu *Arheološka istraživanja duž autoputa kroz Srem*. Pokrajinski zavod za zastitu spomenika kulture (Novi Sad), 45–50.
- Necrasov, O., Cristescu, M. (1965): Données anthropologiques sur les populations de l'âge de la pierre en Roumanie. *Homo*, 16: 129–161.
- Nemeskéri, J., Lengyel, I. (1976): Neolithic skeletal finds. In: Gimbutas, M. (Ed.) Neolithic Macedonia. As reflected by examination of Anza, Southeast Yugoslavia. *Monumenta Archaeologica*, 1: 375–410.
- Penrose, L.S. (1954): Distance, size and shape. *Annals of Eugenics*, 18: 337–343.
- Radosavljević, S. (1986): Rezultati antropološke obrade skeleta sa lokaliteta Ajmana. *Đerdapske sveske*, 3: 51–58.
- Schwidetzky, I. (1971-72): Menschliche Skelettreste von Vinča. *Glasnik ADJ*, 8–9: 101–112.
- Sjøvold, T. (1990): Estimation of stature from long bones utilizing the line of organic correlation. *Human Evol.*, 5: 431–447.
- Šlaus, M. (2002): *The bioarchaeology of Continental Croatia. An analysis of human skeletal remains from the prehistoric to post-medieval periods*. BAR-IS 1021. Oxford.
- Szathmáry, L. (1981): The skeletal history of the Neolithic in the Carpathian Basin. *DMÉ*, 1981: 51–66.
- Zoffmann, Zs.K. (1977): Anthropological finds in Lánycsók, Hungary, from the Early Neolithic Starčevo Culture. *JPMÉ*, 22: 157–162.
- Zoffmann, Zs.K. (1986-87): Antropološka obrada Starčevackog skeleta sa lokaliteta Vizić-Golokut. Anthropological analysis of a Starčevo skeleton from Vizić-Golokut. *RVM*, 30: 29–31.
- Zoffmann, Zs.K. (1988): Human skeletal remains from Divostin. In: McPherron, A., Srejović, D. (Eds) *Divostin and the Neolithic of Central Serbia*. Pittsburgh, 447–454.
- Zoffmann, Zs.K. (1992): *Kelet Kárpát-medence neolitikus és rézkori népességeinek embertani vázlata*. Kandidátusi Disszertáció, Budapest.
- Zoffmann, Zs.K. (1999-2000): Drugi antropološki nalaz Starčevačke kulture sa lokaliteta Vizić-Golokut u Sremu. *RVM*, 41–42: 11–13.
- Zoffmann, Zs.K. (2004a): Antropološki pregled populacije Starčevačke kulture (Najnoviji osteološki nalazi sa lokaliteta Vizić-Golokut). *RVM*, 46: 143–149.
- Zoffmann, Zs.K. (2004b): Óslakósok és bevándorlók a neolitikus és rézkori Kárpát-medencében az embertani adatok alapján. (A Somogy megyében újonnan feltárt Badeni temetők Penrose-analízise). *SMK*, 16: 127–137.
- Zoffmann, Zs.K. (2005): Prehistorical anthropological finds in the Carpathian Basin and the Penrose connections of the ethnic groups they represent. *Praehistoria*, 6: 103–129.
- Zoffmann, Zs.K. (2005-2007): A Starčevo kultúra újonnan feltárt embertani leletei a Dél-Dunántúlról. *JPMÉ*, 2(50–52): 7–23.
- Zoffmann, Zs.K. (2010): A Körös kultúra új antropológiai leletei. Unpublished anthropological finds from the Körös culture. *DMÉ*, 2010: 25–33.

- Zoffmann, Zs.K. (2012): Results of anthropological investigations of the Körös population. In: Anders, A., Siklósi, Zs. (Eds) *The first Neolithic sites in Central/South-East European Transect. Vol. 3. The Körös Culture in Eastern Hungary*. BAR-IS 2334, Oxford. 187–193.
- Zoffmann, Zs.K. (2014): A Starčevo-Criș kultúra embertani leletei Tăsnad [Tasnád]–Sere lelőhelyről. *Satu Mare – Studii și comunicări*, 29: 45–53.
- Živanović. S. (1986): Restes des ossements humains à Velesnica. *Đerdapske sveske*, 3: 286–289.

Levelezési cím: K. Zoffmann Zsuzsanna
Mailing address: H-1042, Budapest
Rózsa u. 36. VII.
Hungary
zoffmann@freemail.hu

A PÉCSI ARANYOS MÁRIA KÁPOLNA XIV–XVI. SZÁZADI CSONTVÁZLELETEI

Éry Kinga

Budapest

Éry K.: *Skeletons from the 14th–16th century Aranyos Mária Chapel from Pécs, Hungary.* The Aranyos Mária Chapel, which was built in the XIVth century and was already ruined in the XVIth century, formed a part of the medieval university in Pécs. The remains of 19 human skeletons were found insight the ruins of the chapel. Most of the subjects were males, who were aged between 30 and 59 years, had brachycran skull, ortognath face and tall stature. Their morphological features, which differed significantly from the populations in the region, could imply their alien origin.

Keywords: 14–16th centuries; Skeletons; Brachyrania; Male surplus.

Bevezetés

A pécsi Püspökvár középkori épületgyüttesének kutatása során G. Sándor Mária (1992, 2004) az 1980-as években feltárt egy díszes, gótikus kápolnát. Megállapítása szerint az épület azonosítható a források szerinti Aranyos Mária kápolnával, amely a Püspökvár területén működő és Nagy Lajos király által 1367-ben létrehozott középkori egyetem templomaként szolgált. A város 1543-ban bekövetkezett török megszállásával a kápolna síremlékeit összetörték, sírjait kifosztották, a halottak csontjait feldúlták, és végül falait is lerombolták.

Jelen tanulmány a művelődéstörténeti fontosságú kápolna területén feltárt 19 csontvázmaradvány embertani jellemzőit ismerteti. A leletek, valamint az embertani vizsgálat adatlapjai a pécsi Janus Pannonius Múzeum gyűjteményében találhatók.

Anyag és vizsgálati módszerek

A feltárt csontvázrészek morfológiai jellemzői

2. sír: közös sírkamrában három egyén: 2/a: 48–54 éves férfi koponyája állkapoccsal és töredékes, hiányos vázcsontjai (1. ábra: a–b). A koponyán és a mellkas csontjain zöldes elszíneződés. 2/b: 53–57 éves férfi koponyája állkapoccsal és vázcsontjai (1. ábra: c–d). A nyakcsigolyákon és a jobb combcsonton zöldes elszíneződés. 2/c: 52–58 éves férfi vázcsontjai. A lapockákon, kar- és alkarcsontokon zöldes elszíneződés.

3. sír: 43–47 éves férfi koponyája állkapoccsal és vázcsontjai.

4. sír: 30–39 éves férfi koponyája állkapoccsal és töredékes, hiányos vázcsontjai.

5. sír: 40–79 éves férfi töredékes koponyája állkapoccsal.

6. sír: közös sírban két egyén: 6/a: 27–33 éves férfi koponyája és hiányos vázcsontjai.

6/b: 35–44 éves nő hiányos, töredékes vázcsontjai.

I. szórvány: 30–59 éves férfi koponyája állkapoccsal (1. ábra: e–f).

II. szórvány: 30–59 éves nő töredékes koponyája és hiányos vázcsontjai.

III. szórvány: 30–59 éves férfi koponyája.

IV. szórvány: 30–59 éves nő töredékes, hiányos koponyája.
V. szórvány: 20–59 éves férfi töredékes, hiányos koponyája.
VI. szórvány: 60–79 éves nő töredékes, hiányos koponyája.
VII. szórvány: 40–59 éves férfi töredékes, hiányos koponyája.
VIII. szórvány: 40–59 éves férfi töredékes, hiányos koponyája.
IX. szórvány: 20–39 éves nő töredékes, hiányos koponyája.
X. szórvány: 15–17 éves, ismeretlen nemű ifjú töredékes, hiányos koponyája állkapoccsal.

XI. (1984/I. árok) szórvány: 16–18 éves, ismeretlen nemű ifjú hiányos vázcsontjai.

A területről további 30 koponyadarab, 20 állkapocsdarab, 18 csigolya, 6 jobb és 3 bal kulcsont, 2 jobb és 7 bal lapocka, 12 jobb és 18 bal karcsont, 9 jobb és 11 bal singcsont, 5 jobb és 11 bal orsócsont, 9 jobb és 6 bal medencecsont darab, 24 jobb és 9 bal combcsont, 10 jobb és 14 bal sípcsont, valamint 6 jobb és 7 bal szárkapocscsont került még elő.

Az embertani vizsgálat során az életkorbecslés Nemeskéri és mtsai (1960), a nem megítélése Éry és mtsai (1963), a mérés Martin (1928), testmagasság számítás Sjøvold (1990) szerint történt.

Vizsgálati eredmények

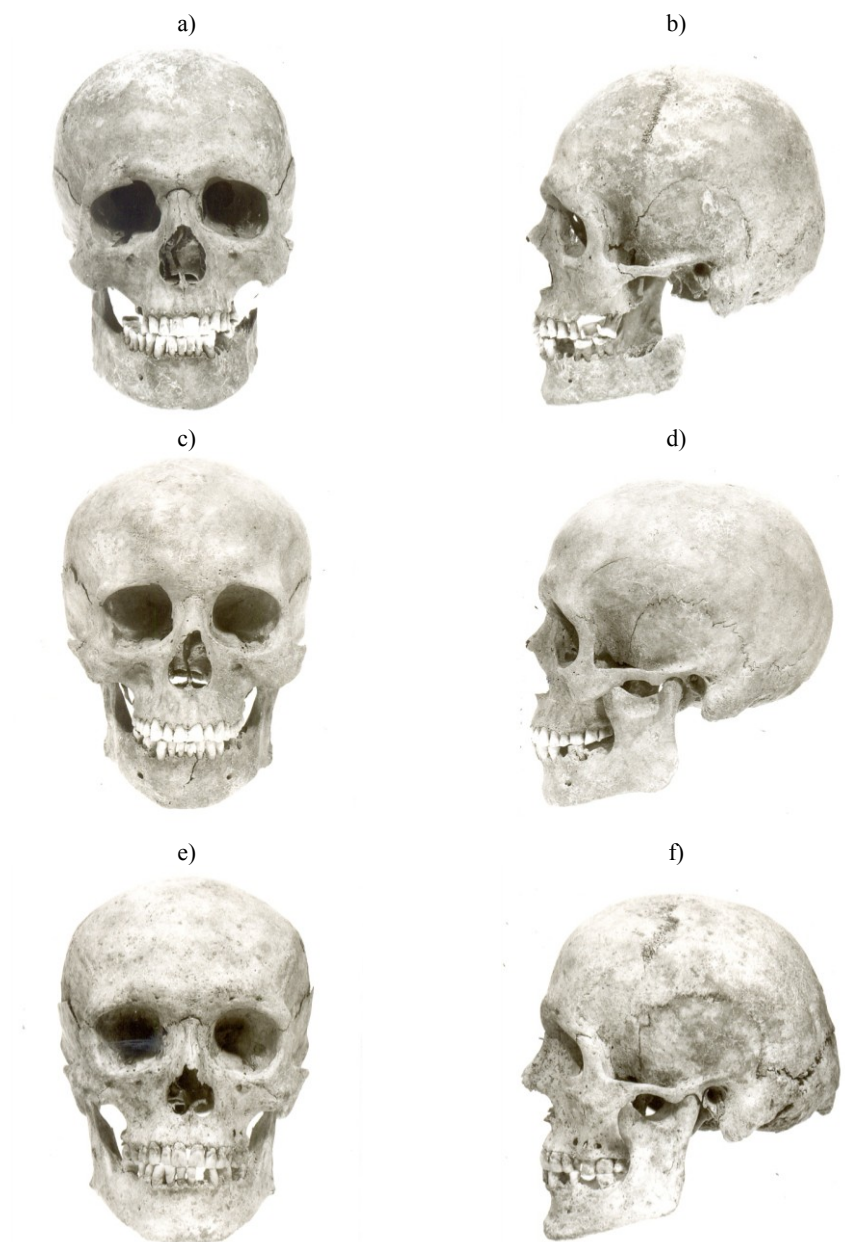
Figyelembe véve a különálló csontvázrészeket is, a kápolnában eltemetett halottak száma 30–34 fő lehetett. Az elkülöníthető 19 egyén között gyermekkorú (0–14 éves) halott nincs, ifjúkorú (15–19 éves) halott is mindössze kettő. A felnőtt (20–79 éves) halottak között 12 volt a férfi és 5 a nő, közülük két egyén 30 év alatti, egy egyén 60 év feletti, a többi 30 és 59 év között hunyt el. A gyermekcsontvázak hiánya, valamint a nők alacsony száma arra utal, hogy az Aranyos Mária kápolna elsősorban nem családok, hanem egyedülálló férfiak temetkező helye lehetett, különös tekintettel ez utóbbiak jelentős túlsúlyára.

A méretek és jelzők szerint a férfiak koponyája széles, igen széles (hyperbrachykran) volt, amelyhez enyhén ívelt nyakszirt, függélyes (orthognath) arcprofil, valamint nagyközepes – magas termet társult. A kevés számú nőre ugyancsak rövidfejűség és magas termet volt jellemző (1. táblázat).

Sérülés és kóros elváltozás csupán a férfiak csontjain volt észlelhető az alábbiak szerint. 2/a egyén csigolyáin porckorong és ízületi elfajulás, két bordáján gyógyult törés. 2/b egyén csigolyáin porckorong és ízületi elfajulás, alsó végtagcsontjain csonthártyagyulladás, a vázcsontok izomtapadási helyein fokozott csontburjánzás. 2/c egyén csigolyáin porckorong és ízületi elfajulás, vázcsontjain fokozott csontburjánzás. 3. egyén homlokcsontján zúzódás gyógyult süppedése, csigolyáin porckorong és ízületi elfajulás, vázcsontjain fokozott csontburjánzás. 4. egyén felső metszőfogain táplálkozási hiánybetegség. 6. egyén homlokcsontján kardvágás gyógyult nyoma, sípcsontján gyulladástól eredő megvastagodás. III. szórvány homlokcsontján zúzódás gyógyult süppedése. Az észlelt elváltozások összecsapásokra, balesetekre, valamint az izomzat erős fizikai igénybevételére utalnak, amelyhez a gerinc megbetegedése társult. Gyakori volt az életben elvesztett fog (23,8%), de más fogkárosodás is.

Összehasonlítva a pécsi Aranyos Mária kápolna férfi csontvázait a Dunántúl öt hasonló korú sorozatával, szembevetendő a pécsiek tőlük való különbözősége. Ez elsősorban

koponyájuk jelentős szélességén (M 8, 9, 45, 51, 8:1), arcvázuk kifejezett függélyességén (M 40) valamint magas termetén érzékelhető (2. táblázat).



1. ábra: Aranyos Mária kápolna Pécs – 2/a férfi (a–b); 2/b férfi (c–d); I. férfi (e–f).
Fig. 1: Pécs – Aranyos Mária Chapel. Male 2/a (a–b); Male 2/b (c–d); Male I. (e–f).

1. táblázat: Pécs - Aranyos Mária kápolna. A méretek statisztikai paraméterei.
Table 1. Pécs - Aranyos Mária chapel. Statistical parameters of the measurements.

Martin No.	Férfiak – Males					Nők – Females				
	N	M	V _{min}	V _{max}	SD	N	M	V _{min}	V _{max}	SD
1	5	178,20	173	182	4,09	2	179,00	176	182	–
5	5	100,40	97	105	3,13	2	103,50	101	106	–
8	7	151,71	147	157	3,68	3	141,67	131	152	–
9	5	101,20	98	105	2,77	1	98,00	–	–	–
17	6	137,33	131	143	3,88	3	132,00	125	137	–
20	6	118,00	113	124	3,52	3	114,00	108	118	–
40	4	94,50	90	98	3,42	1	95,00	–	–	–
45	5	140,40	137	145	3,58	1	130,00	–	–	–
47	4	120,75	117	126	3,86	–	–	–	–	–
48	5	70,40	67	72	2,07	1	70,00	–	–	–
51	7	43,43	41	46	1,72	1	41,00	–	–	–
52	7	34,00	30	36	2,38	1	33,00	–	–	–
54	7	26,00	24	28	1,29	1	26,00	–	–	–
55	7	53,14	51	55	1,46	1	50,00	–	–	–
65	2	123,50	119	128	–	–	–	–	–	–
66	3	102,33	98	109	–	–	–	–	–	–
8 : 1	5	85,53	84,07	87,71	1,47	2	82,10	80,68	83,52	–
17 : 1	5	77,13	74,86	80,35	2,74	2	75,71	75,27	76,14	–
17 : 8	6	90,07	86,76	94,56	2,61	3	93,31	90,13	95,42	–
20 : 1	5	66,24	64,29	69,27	2,32	2	65,38	64,84	65,91	–
20 : 8	6	77,38	74,83	80,27	1,94	3	80,59	77,63	82,44	–
9 : 8	5	66,42	64,90	68,63	1,78	1	69,01	–	–	–
47 : 45	2	86,76	85,40	88,11	–	–	–	–	–	–
48 : 45	3	50,02	47,86	52,55	–	1	53,85	–	–	–
52 : 51	7	78,35	71,43	87,80	5,76	1	80,49	–	–	–
54 : 55	7	48,93	45,45	51,92	2,18	1	52,00	–	–	–
Humerus	2	349,50	340	359	–	–	–	–	–	–
	4	342,00	320	357	16,27	1	312	–	–	–
Radius	4	256,75	244	262	8,62	–	–	–	–	–
	4	256,75	238	269	13,43	–	–	–	–	–
Ulna	4	273,00	256	282	11,69	–	–	–	–	–
	3	273,00	254	283	–	–	–	–	–	–
Femur	4	465,50	449	476	11,90	–	–	–	–	–
	4	475,75	464	498	15,20	–	–	–	–	–
	5	49,20	46	52	3,03	–	–	–	–	–
	5	49,40	46	52	2,70	1	44	–	–	–
Tibia	4	378,00	368	396	12,58	1	343	–	–	–
	4	378,00	368	397	13,09	–	–	–	–	–
Fibula	1	374,00	–	–	–	–	–	–	–	–
	2	368,50	365	372	–	–	–	–	–	–
Termet – Stature										
Humerus	5	176,91	166,84	184,40	6,65	1	163,14	–	–	–
Radius	6	172,41	165,80	176,38	3,59	–	–	–	–	–
Femur	4	173,44	169,71	177,84	3,39	–	–	–	–	–
Tibia	3	172,80	169,07	177,95	–	1	160,19	–	–	–
Átlag – Mean	6	174,03	167,86	179,14	4,00	2	161,67	–	–	–

2. táblázat. Pécs és a Dunántúli néhány középkori mintájának méretátlagai és esetszáma (férfiak).
 Table 2. Mean values and number of cases in Pécs and other Transdanubian series
 from the Middle Ages (males).

Martin No.	Pécs – Aranyos Mária kápolna	Fonyód – Vár ^a	Mohács – Csele ^b	Szfehérvár – Bazilika, beltér ^c	Taliándörög II ^d	Veszprém – Kálváriadomb ^e
1	178,2 5	176,7 30	178,9 22	177,9 11	180,0 13	180,1 27
8	151,7 7	146,1 32	142,8 21	144,4 10	146,6 15	146,7 29
9	101,2 5	98,3 43	97,3 23	99,5 10	99,4 14	99,7 26
17	137,3 6	135,0 19	135,6 19	133,8 6	139,9 9	133,7 25
40	94,5 4	94,7 17	96,2 14	98,2 5	101,4 5	97,2 19
45	140,4 5	135,6 18	124,9 17	138,6 5	138,0 3	134,7 22
48	70,4 5	69,4 31	66,5 19	71,6 7	67,3 10	68,6 21
51	43,4 5	42,0 33	41,1 19	42,5 8	42,7 12	42,1 24
52	34,0 7	33,4 33	32,6 19	34,4 8	33,8 12	32,3 23
54	26,0 7	25,1 37	24,9 18	24,5 8	25,4 10	26,3 22
8 : 1	85,5 5	83,0 27	79,3 20	81,3 10	81,4 12	81,6 27
Termet – Stature	174,0 6	168,5 53	166,9 22	171,2 11	169,7 14	169,4 16

^a: Dezső és Wenger 1963, ^b: Nemeskéri és Deák 1956, ^c: Éry és mtsai 2008, ^d: Éry 1979,
^e: Éry 1982

Következtetések

A pécsi Püspökvár XIV–XVI. századi Aranyos Mária kápolnájának csontvázletelei az alábbi ismeretekkel szolgáltak.

A feldúlt majd lerombolt kápolna területén 30–34 személy betemetése vélelmezhető, közülük 12 férfi, 5 nő és két ifjú csontmaradványa volt egyenként elkülöníthető. A férfiak zöme 30 és 59 éves kor között hunyt el; megjelenésükre széles koponya, függélyes arc, valamint magas termet volt jellemző.

Embertani különbözőségük a szűkebb térség XIV–XVI. századi férfi népességétől azt sejteti, hogy az Aranyos Mária kápolna földjébe a pécsi középkori egyetem nem helyből származott személyiségeit temethették el.

Köszönetnyilvánítás: A leletek embertani vizsgálatára G. Sándor Mária kért fel, köszönet érte. Ugyancsak köszönöm Kádas Tibor koponyafotóit.

Irodalom

- Dezső, Gy., Wenger, S. (1963): Die Metrische Befunde des Schädelmaterials. In: Die spätmittelalterliche Bevölkerung von Fonyód. Hrsg. Nemeskéri, J., *Anthropologia Hungarica*, 6: 137–144.
- Éry, K. (1979): A taliándörögdi Szent András templom középkori temetkezéseinek embertani vizsgálata. *Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei*, 14: 215–244.
- Éry, K. (1982): Embertani adatok Veszprém középkori népességéhez. (Veszprém-Kálváriadomb 11–16. századi temetkezései). *Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei*, 16: 87–118.
- Éry, K., Kralovánszky, A., Nemeskéri, J. (1963): Történeti népességek rekonstrukciójának reprezentációja. *Anthropologiai Közlemények*, 7: 41–90.
- Éry, K., Marcsik, A., Szalai, F. (2008): A földsírok csontvázletei. In: Éry, K. (Szerk.) *A székesfehérvári királyi bazilika embertani leletei (1848–2002)*. Balassi Kiadó, Budapest, 119–133.
- G. Sándor, M. (1992): A pécsi püspökvár feltárt középkori egyházi és világi épületei. *Janus Pannonius Múzeum Évkönyve*, 37: 105–114.
- G. Sándor, M. (2004): Az Aranyos Mária-kápolna. In: Deák, Z. (Szerk.) *Magyar királyi és főrendi síremlékek*. Urbis Könyvkiadó, Budapest, 104–108.
- Martin, R. (1928): *Lehrbuch der Anthropologie*. 2. Aufl., Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Nemeskéri, J., Deák, M. (1956): XIV–XV. századi temető népességének embertani elemzése. *Archaeologiai Értesítő*, 83: 52–65.
- Nemeskéri, J., Harsányi, L., Acsádi, Gy. (1960): Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skelettfunden. *Anthropologischer Anzeiger*, 24: 103–115.
- Sjøvold, T. (1990): Estimation of stature from long bones utilizing the line of organic correlation. *Human Evolution*, 5: 431–446.

Levelezési cím: Éry Kinga
Mailing address: Amfiteátrum u 29.
1031 Budapest
Hungary
eryk@kabelnet.hu

METASZTATIKUS CSONTDAGANATOS ESETEK A RÓMAI KORI PANNÓNIABÓL

Hajdu Tamás^{1,2}, Merczi Mónika³, Marcsik Antónia⁴, Bernert Zsolt², Józsa László⁵,
Buczkó Krisztina⁶, H. Kelemen Márta³, Zádori Péter⁷, Lelovics Zsuzsanna⁷,
Vandulek Csaba⁷, Biró Gergely⁷ és Molnár Erika⁴

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest; ²Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest; ³Balassa Bálint Múzeum, Esztergom; ⁴Szegedi Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged; ⁵Országos Baleseti és Sürgősségi Intézet, Pathológiai Osztály, Budapest; ⁶Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár, Budapest; ⁷Kaposvári Egyetem, Egészségügyi Centrum, Kaposvár

Hajdu T., Merczi M., Marcsik A., Bernert Zs., Józsa L., Buczkó K., Kelemen H.M., Zádori P., Lelovics Zs., Vandulek Cs., Biró G., Molnár E.: *Skeletal metastases from the Roman Period of Pannonia.* According to paleopathological literature, tumors have a great antiquity. The prevalence of tumor metastases in historical populations might have differed from that in modern humans, because of substantial differences in environmental factors, life expectancy, and the availability of treatment. This study presents two probable cases of skeletal metastatic carcinoma from the Roman Period (1st–5th century AD) in Hungary, showing the development of bony metastasis of cancer without chemo- and radiotherapy. During the paleopathological analysis macroscopic investigation, radiological, stereo- and scanning electron microscopic analyses were applied. In one case the mixed nature and the localization of the lesions, as well as the sex and age of the individual suggest breast cancer for the primary focus. In the other case based on the mostly osteoblastic nature and the localization of the lesions, moreover on the sex and age of the individuals, the most probable diagnostic option is prostate carcinoma with skeletal metastases. In view of the scarcity of cancer metastases, that have been diagnosed in archaeological specimens in general, identification of all examples of cancer in antiquity represents an important contribution both to paleopathology and to modern medicine.

Keywords: Historical anthropology; Paleo-oncology; Skeletal metastasis; Roman Period Hungary; SEM; CT.

Bevezetés

A daganatos betegségek napjainkban világszerte a vezető halálloki tényezők közt szerepelnek, azonban nem tekinthetők csupán modern kori, civilizációs betegségeknek. Paleopatológiai szakirodalmi adatok alapján jó- és rosszindulatú formáik egyaránt jelen voltak már a Neolitikum idején is (Schultz 1989, Capasso 2005, Brothwell 2008).

A történeti populációk körében a rosszindulatú tumorok előfordulási gyakorisága azonban különbözhetett a ma élő népességnél tapasztalt magas értékektől, melynek hátterében egyebek közt a születéskor várható átlagos élettartam emelkedése és a káros környezeti hatások megjelenése állhat (Halperin 2004, Fornaciari és Giuffra 2012).

A paleoonkológia fogalmát Halperin vezette be a paleopatológiai szakirodalomba. Ez a tudományterület a malignus tumorok kutatására irányul a történeti embertani leletek és Hominida elődeik körében (Halperin 2004). Ezek a populációk fontos adatokat

szolgáltatnak a morfológiai és a funkcionális evolúció, a táplálkozás, az életmód, valamint a különböző környezeti tényezők és a daganatos betegségek esetleges összefüggéseinek feltárásához. Az új diszciplína értékes információkkal gazdagítja a rosszindulatú daganatok eredetére vonatkozó ismereteinket. A modern diagnosztikai módszerek – pl. hisztológia, képalkotó eljárások, proteomikai analízis, stb. – alkalmazásával a paleoonkológia hozzájárulhat a tumorokkal kapcsolatos ismereteink gyarapításához (Schmidt-Schultz és Schultz 2004, Kuhn és mtsai 2007, Schultz és mtsai 2007, Bona és mtsai 2014). A tumorok előfordulási gyakoriságának tanulmányozása a különböző történeti időkből származó csontvázleletek körében rávilágíthat a környezeti faktorok szerepére a karcinogenezisben.

A paleoonkológiai tanulmányok többsége esetismertetés (pl. Pálfi 1989, Wakely és mtsai 1995, Strouhal és mtsai 1996, Šefčáková és mtsai 2001, Marcsik és mtsai 2002, Wasterlain és mtsai 2011). Az átfogó, több történeti korra és földrajzi régióra is kiterjedő, paleoepidemiológiai rekonstrukcióra törekvő tanulmányok száma kisebb (pl. Ricci és mtsai 1995, Zink és mtsai 1999, Strouhal 2000, Nerlich és mtsai 2006).

Magyarország területéről a paleopatológiai szakirodalmi adatok alapján 21 rosszindulatú csontdaganatos eset ismert. Az elsődleges csonttumorkok száma kicsi, eddig mindössze négy oszteosarkómás esetet diagnosztizáltak (Józsa és Fóthi 2003, Farkas és mtsai 2007, Tóth és mtsai 2008). Ez azonban nem meglepő, hiszen ez a típusú daganat a recens népesség körében is alacsony gyakorisággal fordul elő.

Az elsődleges malignus csontdaganatokkal szemben a csontmetasztázisok előfordulása sokkal gyakoribb. A magyarországi történeti leletek köréből napjainkig 17 metasztatikus csontdaganatot közöltek (Bartucz 1966, Farkas és Marcsik 1979, Pap 1980/81, Marcsik és Vékony 1982, Pálfi 1989, Marcsik és mtsai 2002, Farkas és mtsai 2007, Molnár és mtsai 2009, 2011). Az áttétek típusát tekintve az osteolyticus típus dominanciája figyelhető meg a leírt eseteknél. Az érintett egyének elhalálózási életkoruk szerint többségükben a maturus, illetve a senium korcsoportba tartoztak.

A myeloma multiplex ugyan nem csontdaganat, azonban nyomai egyértelműen megfigyelhetők a csontvázleleteken, így a paleopatológiai vizsgálat során ez a daganattípus is azonosítható. Myeloma multiplexre utaló elváltozásokról négy esetben olvashatunk a hazai szakirodalomban (Nemeskéri és Harsányi 1959, Éry 1967/68, Pálfi 1989, Marcsik és mtsai 2002).

Több mint ezer rákos beteg autopsziás vizsgálatán alapuló modern klinikai adatok alapján a betegek mintegy 10%-ánál tapasztalható csontáttét (Józsa és Fóthi 2002). Erre alapozva feltételezhető, hogy a primer rosszindulatú tumorban szenvedők aránya jóval nagyobb lehetett a megelőző történeti korokban annál, mint amit a csontvázleletek paleopatológiai vizsgálata alapján nyert adatok mutatnak.

Tanulmányunk célja két metasztatikus csontdaganatos eset bemutatása a római kori Solva területéről (Esztergom Bánomi dülő temető 262. és 284/A sírok embertani anyaga).

Régészeti háttér

Esztergom, a római kori Solva már a római uralom korai szakaszában a határvédelmi rendszer fontos láncszemét képezte. Katonai tábora Claudius uralkodásának idején (Kr.u. 40–54) a 156 m magas Várhegyen, egy stratégiaiilag kiemelt fontosságú helyen jött létre, ahonnan a Duna által biztosított vízi utat, a Várhegy alatt ösidőktől létező átkelőhelyet, és a Garam folyó torkolatát is ellenőrzés alatt lehetett tartani. A korai palánktábor a II.

század elején kőtábor váltotta fel, mely a legnagyobb pusztítást a 270-es években szenvedte el. A IV. századi újjáépítést követően az 530-as évekig volt használatban, de a római uralom megszűnése után helyben maradó lakosság még az V. század 2. felében is használta (Kelemen 2003, 2008).

A tábor temetője a Bánom-hegy Ny-i és K-i lejtőjén létesült. A temető korábbi, II–III. századi, de a IV–V. századi sírjainak jelentős része is régészeti megfigyelés nélkül semmisült meg a XIX. században és a XX. század elején, a késő római temetkezések számát 1–2 ezerre becsülik. Ezen belül különálló temetőrészt képezett az a 335 sír, melyeket 1986 és 1990 között H. Kelemen Márta tárt fel a hegy keletii lejtőjén. A temetőrész megnyitására a IV. század első felében, a 330–350 körüli években került sor, használata az V. század első felében is folyamatos volt, a sírok többsége azonban a IV. század közepén, illetve a század második felében keletkezett.

A temetőrész egy kb. 500 főnyi, viszonylagos jólétben élő közösség temetkezési helye lehetett. A sírok között föld- és téglasírok, téglából, illetve kőből és téglából falazott kamrasírok, valamint köládasírok fordulnak elő. A IV. század második felében a régészeti leletanyag a késő római temetőkre jellemző használati és viseleti tárgyakból áll. Az V. században változás következett be a mellékletek összetételében: az edénymellékletek ritkává válnak, eltűnnek a jellegzetesen római viseleti tárgyak (fibula, csontkarperec, kapcsos-hurkos fülbevalók) és az érmek. A női sírokba csak ékszereket (bronzkarperec, gyöngyök, poliédes és kiskosaras-hurkos fülbevalók), a férfisírokba szinte kizárólag csak vascsatot helyeztek. Ennek hátterében gazdasági és/vagy etnikai változások tételezhetők fel. H. Kelemen Márta kutatásai alapján a temetőn belül É–D-i irányban 9 sírcsoport rajzolódott ki (H. Kelemen 2008).

Anyag és módszer

A csontvázmaradványok Esztergomban, a Balassa Bálint Múzeum Embertani gyűjteményében kerültek elhelyezésre. Az antropológiai és a paleopatológiai vizsgálatokat Merczi Mónika végezte a biológiai antropológiában általános módszerek alkalmazásával (Nemeskéri és mtsai 1960, Éry és mtsai 1963, Acsádi és Nemeskéri 1970, Isçan és mtsai 1984, Ortner 2003). Az Esztergom-Bánomi dűlőben feltárt temetőrészlet 335 sírjában 408 egyén (ezen belül 110 gyermek és 298 felnőtt) közepes megtartású, sok esetben hiányos vagy töredékes csontmaradványát lehetett elkülöníteni. A temetőben a gyermekkorúak (0–14 év) aránya kicsi (27,0%). A felnőtt népességet (15–x év) férfiféltblet jellemezte. A meghatározható nemű felnőttek körében a férfiak száma 161, a nők száma 132. A legtöbb férfi 45–49 éves kor között, a legtöbb nő 35–39 éves korban halt meg (Merczi 2008). A paleopatológiai vizsgálat eredményei közül a nagyszámú traumás elváltozás emelhető ki (Merczi 2009).

Jelen tanulmány vizsgálati anyagát a 262-es és a 284/A sírszámú csontvázletelek képezik. A 262. sír a temető északi részén, az I. számú sírcsoportban helyezkedett el. A sírban talált mellékletek – üvegedények és érem a IV. század közepéről – a század 2. feléből származnak, de a sírkamra építésére használt bélyeges téglá tanúsága alapján a halottat legkorábban Valentinianus uralkodásának idején (Kr.u. 364–375) temethették el. (H. Kelemen 2008). A váz hiányos, töredékes vázcsontjai a két vagy több személy eltemetésére alkalmas épített sírban, annak keleti felében anatómiai rendben feküdtek, néhány csont elmozdulása állati tevékenység eredménye. A koponyavarratok elcsontosodása és a femur belső szerkezeti elváltozásai alapján elhalálzási kora 40–49

évre tehető. Nemi jellegei elsősorban a koponyán vizsgálhatók, de a vázcsontokon vizsgálható kisszámú bélyeg – a koponyához hasonlóan – erősen férfiasnak mutatja (+1,33; Merczi 2009).

A 284. sír ugyancsak a temető északi részén, az előző sírcsoporttal szomszédos IV. számúban helyezkedett el. Az egy halott eltemetésére alkalmas kőládasírban három halott csontmaradványait lehetett elkülöníteni, akiket azonban nem egy időben temettek el. Legkésőbb egy 9–15 hónapos csecsemő (284/C) került a sírba, akinek bolygatatlan váza a sír felső felében feküdt. A korábban eltemetett felnőtt (284/A) csontjai összedobálva a sír felső végében és közepén, a 10–14 éves gyermeké (284/B) viszont a sír alsó végében és közepén helyezkedtek el. A felnőtt egyén és az Inf. II korú gyermek esetében nem dönthető el, hogy egy időben vagy külön temették-e el őket. A felnőtt egyén koponyája körül, a sír felső végében néhány gyöngy feküdt, minden más melléklet a sír közepén (üvegpalack) vagy a sír alsó végében (karperecek, csontfésű, agyagpalack) került elő. A sírt az agyag-, ill. üvegpalack az V. század elejére keltezi (H. Kelemen 2008).

A 284/A sírhoz tartozó egyén elhalálzási életkora a koponyavarratok elcsontosodása, a kar- és combcsont belső szerkezeti változásai alapján 43–49 évre becsülhető. Koponyájának nemi jellegei semleges megjelenési formát mutatnak, vázcsontjainak nemi jellegei viszont erősen nőiesek, így összességében a csontváz mérsékelt nőiesnek bizonyult (-0,53; Merczi 2008).

Jelen vizsgálat során az elsődleges makroszkópos morfológiai elemzést mindkét csontvázlelet esetében radiológiai, sztereomikroszkópos, illetve scanning elektronmikroszkópos (SEM) vizsgálat követte. A komputertomográfias (CT) vizsgálatokra Siemens Sensation 16 szeletes spirál CT berendezés alkalmazásával került sor. Az axialis metszetekből 2D multiplanaris rekonstrukció (MPR) és 3D volume rendering technique (VRT) rekonstrukciós képek is készültek.

A SEM vizsgálatokhoz a minta előkészítése (párolgatás arany-palládium ötvözzel) XC7620 Mini Sputter Coater készülékkel, a mérés Hitachi S-2600 scanning elektronmikroszkóp segítségével történt.

Eredmények

Első eset – 262. sír

Makroszkópos morfológiai és radiológiai vizsgálat. A robusztus férfi csontvázának legjobb megtartású részletei a koponya és a gerincoszlop. A hosszú csontok nagy része hiányos és töredékes (1. ábra).

A csontvázmaradványok súlyos patológiás elváltozásokat mutatnak. A koponyán számos porotikus terület figyelhető meg mind a külső, mind a belső felszínen. A jobb os parietale külső felszínén egy nagyméretű (átmérője 31 mm) kerekded lézió (2a–b. ábra), a bal os parietale ektokraniális felszínén egy kisebb (átmérője 10 mm) porotikus terület látható. Az érintett területeken az endokraniális felszínen porotikus újcsont-képződés nyomai észlelhetők. Szintén a belső felszínen, a sutura coronalis mentén, egy jól körülhatárolt (31 mm × 19 mm) finom porotikus régió látható. A koponyaalapon, a jobb condylus occipitalis mellett a külső laminán erőteljesebb (14 mm × 23 mm), a belső lemezen kevésbé kifejezett porozitás tapasztalható.

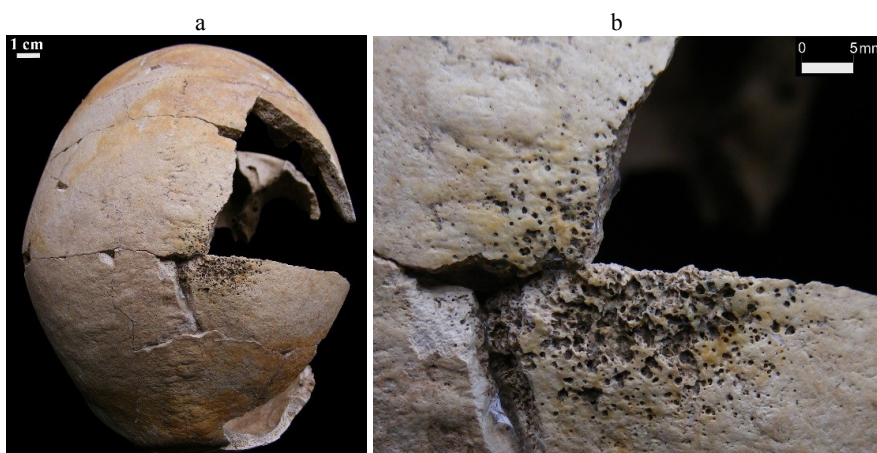
A postcranialis elváltozások morfológiája sokkal változatosabb, mint a koponyán megfigyelhető lézióké, azonban a post mortem törések sok esetben nehezítik a vizsgálatot. Valamennyi csigolya porotikus megjelenésű (3. ábra). A cervicalis és a thoracalis

csigolyák íve kifejezett osteolyticus léziókat mutat. A porozitás mellett proliferatív elváltozások is megjelennek: a hátszigolyákon a fovea costalis-ok körül, az ágyéki szakaszon pedig a csigolyaíveken láthatók enyhe újsont-képződés nyomai. A rossz megtartási állapot következtében az első és a második ágyécsigolyák corpusának belső felszíne szabaddá vált, és így szabad szemmel is jól látható az eredeti szivacsos állomány csaknem teljes átépülése.

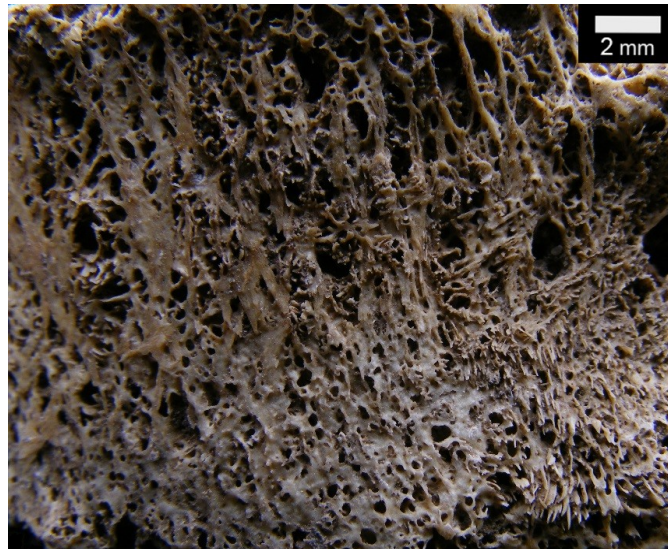
A felső bordák legszembetűnőbb elváltozása a corticalis állomány felritkulása. Az alsóbb bordákon újsont-képződmények is láthatók a litikus léziók közvetlen közelében. Különösen feltűnő a bal oldali alsó bordák egyikén jelentkező masszív újsont-réteg az eredeti felszínre merőlegesen álló csonttüskékkel. Az ízületi felszínek kivételével mindkét scapula külső corticalis állománya számos diszkrét litikus léziót mutat. Emellett néhány területen rendezetlen, gyapjas újsont-képződmények is megfigyelhetők, különösen a bal oldali lapockacsonton (4. ábra).



1. ábra: A 262. sírszámú egyén csontvázmaradványai.
Fig. 1: Skeletal remains of the individual Grave No 262.



2. ábra: Kerek porotikus terület a jobb falcsont külső felszínén (jobb oldal: nagyított kép).
Fig 2: Roundish porotic area on the right parietal bone (right side: magnified view).



3. ábra: A csigolyatest porotikus corticalis állománya (Th9).
 Fig. 3: Porotic appearance of the vertebral cortical surface (Th9).



4. ábra: Rendezetlen szerkezetű, proliferatív újsont-réteg a bal lapocka dorsalis felszínén.
 Fig. 4: Irregular, proliferative woven bone of the left scapula (dorsal surface).

Mindkét oldali kulcscsont esetében a sternalis végen perioszteális appozíció látható. A medencecsontok megmaradt darabjain a bordákhoz hasonlóan porotikuság észlelhető, amely helyenként újsont-képződéssel párosul. Mindkét acetabulum környékén a csont felszíne göbös, egyenetlen, rajta csomós újsont-képződés látható.

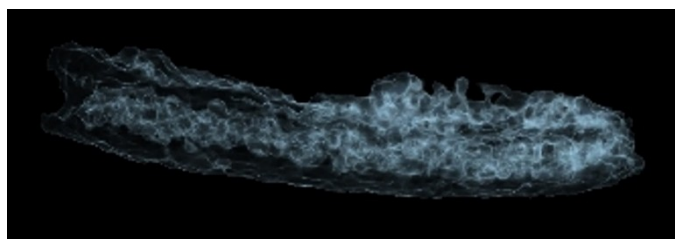
A bal femur diafizisének felső részén, a linea aspera mentén porotikus felszínű perioszteális appozíció figyelhető meg. A combnyak és a trochanterek területén a szivacsos állomány teljesen átépült. Az eredeti trabekulák közt finomszerkezetű, gyapjas újsont-állomány helyezkedik el (5. ábra).

A vizsgált csontok radiológiai képe diffúz oszteoblasztikus elváltozásokat, szklerotikus léziókat, illetve perioszteális felrakódásokat mutat. Az MPR és VRT CT rekonstrukciók is jól szemléltetik a fenti elváltozásokat (6. ábra).

Scanning elektronmikroszkópos vizsgálat. A SEM elemzés két minta felhasználásával készült. Az egyik minta egy masszív újsont-képződést mutató bal bordából, a másik a jobb lapockacsontból származik.



5. ábra: Az eredeti spongiosa állomány üregeit betöltő új csont (bal combcsont).
Fig. 5: Fine trabecular new bone filling the diploic spaces (left femur).

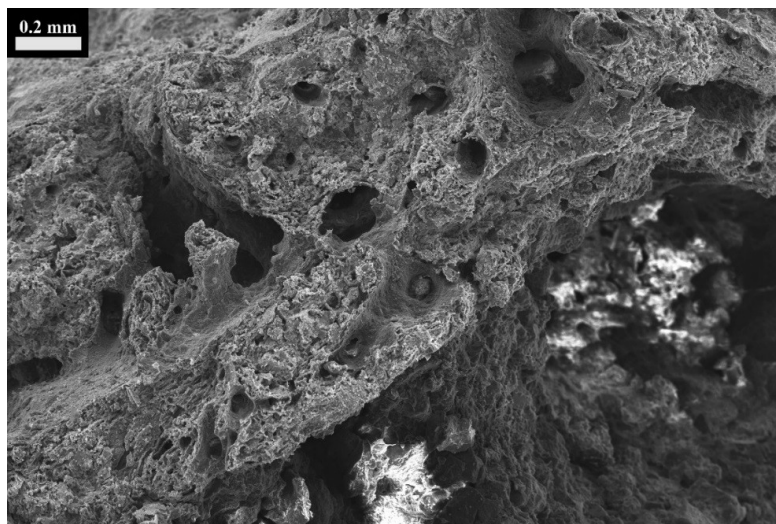


6. ábra: Diffúz, oszteoplasztikus elváltozások és perioszteális újsont-képződés a bordán (VRT-CT-rekonstrukció).

Fig. 6: Diffuse osteoblastic changes, sclerotic lesions and periosteal appositions of a rib (VRT CT reconstruction).

A képek jól mutatják, hogy a borda szivacsos állománya teljesen átépült, az eredeti trabekuláris állomány csak nyomokban látható. Helyét irregulárisan strukturált újcsont-állomány vette át (7. ábra). A nagyobb nagyítású SEM felvételeken számos különböző átmérőjű ércsatorna is megfigyelhető. A külső corticalis felszínén jól látszik a rendezetlen szerkezetű újcsont-réteg.

A scapula belső szerkezete hasonló kóros elváltozásokat mutat. Helyenként azonban szokatlan formációk is felfedezhetők, amelyek különböznek a csontszövet ismert struktúráitól. Ezek esetlegesen lokális metasztatikus kalcifikációnak tekinthetők.



7. ábra: Az eredeti szivacsos állomány kicserélődése: az eredeti trabekulák helyén rendezetlen újonnan képződött csontszövet látható (SEM-felvétel, borda).

Fig. 7: SEM image of a rib exhibiting the replacement of normal trabecular bone by irregularly structured new bone.

Második eset – 284/A sír

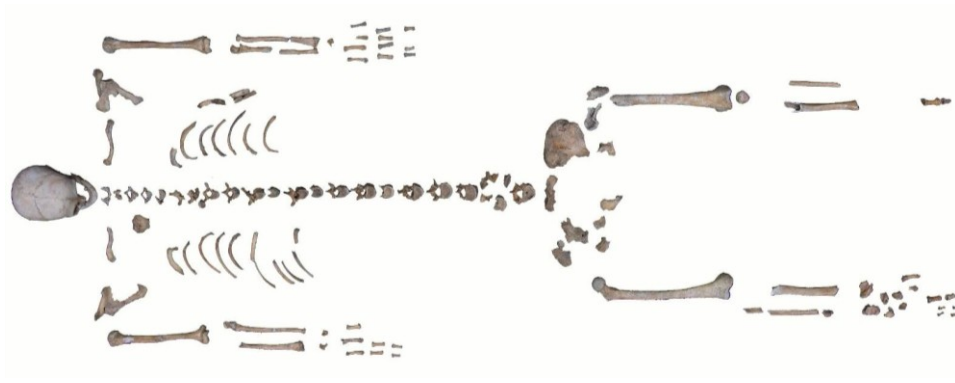
Makroszkópos morfológiai és radiológiai vizsgálat. A felnőtt nő csontvázmaradványainak megtartási állapota lényegesen jobb, mint a korábban bemutatott 262-es sírszámú férfié (8. ábra).

A patológiás elváltozások lokalizációja a következő: koponya (a maxilla és a mandibula kivételével), gerincoszlop, bordák, mindkét lapocka, jobb felkarcsont, medencecsontok, keresztcsont és a combcsontok.

A koponyán ektokraniálisan nem látható kóros elváltozás. Az os frontale endokraniális felszínén, a crista frontalis területén 15 mm × 5 mm kiterjedésű, a jobb os parietale belső felszínén mintegy 20 mm átmérőjű kerek, porotikus terület látható. A kerek lézió szélén perioszteális appozíció nyoma is felfedezhető.

A csigolyatestek anterior és lateralis felszínén, különösen a háti és ágyéki szakaszon, finom, porotikus újcsont-képződés nyomai tapasztalhatók. A post mortem károsodások következtében több esetben a csigolyatestek belseje szabad szemmel is vizsgálható. Helyenként az eredeti szivacsos állomány teljes átépülése figyelhető meg, másutt az

eredeti trabekulák közti teret tölti ki a rendezetlen struktúrájú, gyapjas újsont-állomány (9. ábra). A bordák esetében a legjellemzőbb elváltozás a corticalis állomány erőteljes felritkulása. A litikus területek mellett, gyakran azok közvetlen szomszédságában, proliferatív léziók is megfigyelhetők (10. ábra).



8. ábra: A 284/A sírszámú egyén csontvázmaradványai.
Fig. 8: Skeletal remains of the individual Grave No 284/A.



9. ábra: Teljesen átépült szivacsos állomány (ágyéki csigolyák).
Fig. 9: Complete obliteration of normal bone trabeculae (lumbar vertebrae).



10. ábra: Proliferatív léziók a litikus elváltozások közelében (borda).
Fig. 10: Proliferative lesions closely related to the lytic lesions of a rib.

A bordák belső szerkezete is tanulmányozható néhány törött borda esetében. A szivacsos állomány jelentős része kicserélődött: az eredeti spongiosa helyét szklerotikus újsont-állomány tölti ki (11. ábra).

Mindkét scapula érintett, az elváltozások a baloldalon erőteljesebbek. Elsősorban a medialis felszínén, a fossa subscapularis területén figyelhetők meg a masszív újsont-képződés nyomai. A vállízületi vápa körül (1,5–2,0 cm-es távolságban) is erőteljes porózus periostealis appozíció látható mindkét oldalon. A processus coracoideus mindkét oldalon letört, aminek következtében jól látszódik a szivacsos állomány szerkezete: a spongiosa a bal oldalon teljesen átépült, a jobb oldalon makroszkóposan nem látható kóros elváltozás.



11. ábra: A szivacsos állomány üregeit betöltő finom újsont-állomány.

Fig. 11: Fine trabecular new bone filling the spaces in a rib.

A bal humerus jó megtartású, rajta patológiás léziók nem láthatók. A jobb humeruson azonban, a tuberculum majus területén mintegy 8 mm átmérőjű szklerotikus góc alakult ki.

A medencecsontok heterogén morfológiájú osteoblasticus elváltozásokat mutatnak, különösen a jobb oldalon. A jobb csípőlapát mindkét felszínén megfigyelhető párhuzamosan rendeződő noduláris új csont vastagsága mintegy 1–2 mm. Az elváltozások az elülső felső csípőtővis közelében a legerőteljesebbek. A linea arcuata szomszédságában a corticalis réteg rendkívül porotikus. A litikus léziók átmérője 2–5 mm. A porotikus területekhez gyakran kapcsolódnak finom, szivacsos újsont-képződmények. A bal csípőlapát laterális felszínén megjelenő periostealis csontképződmények rendkívül változatos megjelenésűek (12. ábra). Előfordulnak különböző méretű lapos lemezek, szivacsos és sima felszínű és kerek neoformációk is. Mind az eredeti corticalis, mind az új csont felszíne nagyon porotikus. A pórusok átmérője 1–5 mm közt változik. A töredékes szeméremcsont belsejében kiterjedt szklerotikus területek láthatók (13. ábra).

A sacrum elülső felszínén enyhe felritkulás alakult ki, az első szegment törése következtében szabadon vizsgálható belső szerkezetében pedig kisméretű szklerotikus gócok láthatók.

A bal femur esetében a post mortem törés lehetővé tette, hogy mind a külső, mind a belső felszínen láthatóvá váljon a periostealis appozíció (14. ábra). A leginkább érintett terület a trochanterek alatti régió. A corticalis állomány felritkulása a diafizisen általánosan tapasztalható. A collum femoris belsejében szklerotikus gócok figyelhetők meg. A jobb femur hasonló kóros elváltozásokat mutat.



12. ábra: Heterogén megjelenésű újsont-képződmények (bal csípőlapát, külső felszín).
 Fig. 12: Multiple heterogeneous outgrowths on the lateral surface of the left iliac wing.

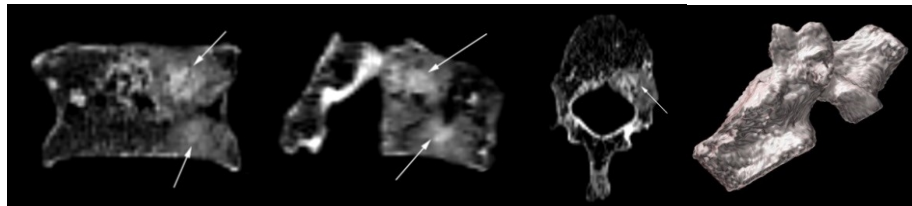


13. ábra: Szklerotikus góc a szivacsos állományban (jobb szeméremcsont).
 Fig. 13: Sclerotic lesion in the spongy bone (right pubic bone).



14. ábra: Periosteális és endosteális appozíció a bal femur diafizisén.
 Fig. 14: Periosteal and endosteal appositions of the left femoral diaphysis.

A radiológiai vizsgálat eredményei alapján egyértelmű, hogy a vizsgált csontok belsejében, többszörös lokalizációban osteoblasticus és osteolyticus léziók is előfordulnak. Az axialis és MPR CT felvételek fokális szklerotikus elváltozásokat és litikus területeket mutatnak a csigolyák corpusában (15. ábra).

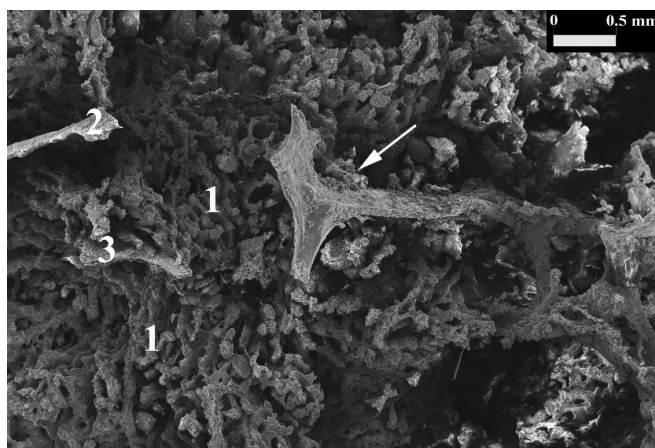


15. ábra: Szklerotikus és litikus léziók – MPR CT-rekonstrukciók, ágyéki csigolya.
Fig. 15: Sclerotic and lytic lesions – MPR CT reconstructions (lumbar vertebra).

Scanning elektronmikroszkópos vizsgálat. A SEM elemzésre három minta (borda, szeméremcsont, csípőcsont) esetében került sor. A bordadarabról készült pásztázó elektronmikroszkópos képek jól mutatják a rendezetlen szerkezetű endoszteális és a perioszteális újcsont-réteget.

A jobb szeméremcsont esetében a szklerotikus góc területéről történt a mintavétel. A SEM felvételeken jól látszanak az eredeti szivacsos állomány részben vagy teljesen elpusztult gerendái, illetve a trabekulák közti tér betöltődése (16. ábra). Néhány helyen az újcsont-állomány inváziója közvetlenül is nyomon követhető: az eredeti spongiosa nekrotikus gerendáit körbefonja a rendezetlen szerkezetű újcsont-képződmény (17. ábra).

A csípőcsontból vett mintáról készült SEM felvételeken is jól látható az eredeti szivacsos állomány gerendáinak reszorpciója.



16. ábra: Újonnan képződött (1) és nekrotikus eredeti csontgerendák (2,3) finom szövédéke (SEM-felvétel, szeméremcsont szklerotikus góc).

Fig. 16: Fine trabecular new bone (1) filling the spaces and necrotic original trabeculae (2,3) (SEM image of a sclerotic nucleus, pubic bone).



17. ábra: Nekrotikus csontgerendák (1) rendezetlen szerkezetű újsont-réteggel körbefogva (2)
(SEM-felvétel, szeméremcsont szklerotikus góc).

Fig. 17: Encircling of the necrotic trabeculae (1) by unorganised, newly built bone (2)
(SEM image of the sclerotic nucleus of pubic bone).

Diagnózis

Az érintett egyének elhalálási életkora mindkét esetben 40–50 év. A léziók anatómiai eloszlása és makroszkópos képe is nagy hasonlóságot mutat: az elsősorban osteoblasticus elváltozások a koponyát, mindkét lapockát, a bordákat, a medencecsontokat, a gerincet és a combcsontokat érintették. Az újsont-képződmények mellett mindkét egyénnél, különösen a női leletnél, előfordultak osteolyticus léziók is.

A radiológiai vizsgálatok a 262-es sírszámú férfi esetében megerősítették a léziók szklerotikus természetét, míg a 284/A sírszámú nőnél vegyes típusú elváltozásokat mutattak.

Az elektronmikroszkópos elemzés rámutatott az intenzív csontátépülési folyamatokra.

Mind a léziók anatómiai eloszlása, mind makroszkópos és radiológiai, valamint elektronmikroszkópos képe metasztatikus karcinómára utal. Az egyének elhalálási életkora (maturus korcsoport) is erősíti a feltételezett diagnózis valószínűségét.

Differenciáldiagnózis

A paleopatológiai vizsgálatok során a metasztatikus karcinómák differenciáldiagnózisára vonatkozóan számos egyéb megbetegedést is figyelembe kell vennünk.

A két bemutatott római kori csontváz esetében a léziók vegyes típusúak, így azok a megbetegedések, amelyek kizárólag vagy főként osteolyticus elváltozásokat okoznak (pl. myeloma multiplex vagy az elsősorban osteolyticus áttéteket adó primer ráktípusok) kizárhatók a számba vehető diagnózisok köréből (Ortner 2003, Marks és Hamilton 2007, Wasterlain és mtsai 2011).

Számos betegség ismert, amely fokozott csontképzéssel jár, mint például az osteopetrosis, sclerosteosis, endostealis hyperostosis, pachydermoperiostosis,

osteopoikilosis, melorheostosis, osteomesopycnosis, myelofibrosis, sclerosis tuberosa, A hypervitaminosis, fluorosis vagy a hypoparathyroidismus (Anderson és mtsai 1992, Wakely és mtsai 1995).

A tanulmányban bemutatott két egyénnél a léziók morfológiája és lokalizációja, az extracorticalis csontdepozíciók megjelenése és az elhalálozási életkor, egyik fenti betegség diagnózisát sem támasztja alá.

Az idős emberek körében a Paget-kór (osteitis deformans) is okozhatja a csontállomány kóros gyarapodását. Ebben a krónikus megbetegedésben szenvedőknél az érintett csontokban a csontátépülés sebessége erőteljesen fokozódik és a képződött – nagy mennyiségű – újcsont-állomány kóros szerkezetű. A Paget-kór egy vagy több csontot is érinthet, általában aszimmetrikus megjelenésű (a jobb oldalon gyakoribb), és főként a medencecsontokon, a lumbalis csigolyákon, a keresztcsonton, a femuron és a koponyán fordul elő.

A léziók típusát tekintve (kevert és osteoblasticus formák) eseteinkben nem zárható ki a Paget-kór lehetséges etiológiai tényezőként. A patológias elváltozások szimmetrikus eloszlása azonban nem támasztja alá a Paget-kór diagnózisát (Smith és mtsai 2002, Ortner 2003, Theodorou és mtsai 2011, Wade és mtsai 2011).

Egyes elsődleges csonttumorok – mint például az osteosarcoma – hasonló képet mutathatnak, mint a metasztatikus csontdaganatok. Az osteosarcoma a leggyakoribb primer csontdaganat és agresszivitásától függően a csontokon különböző formában jelentkezhet. Eltérő megjelenésű lehet a tisztán osteolyticus elváltozástól a tisztán osteoblasticus formáig, azonban jellemzően kevert típusú (Ortner 2003, Resnick és Kransdorf 2005, Assis és Codinha 2010).

A tumoros csontszövet extracorticalis része gyakran jellegzetes megjelenésű: a csontfelszínre merőlegesen spiculumok („csonttüskék”) alakulnak ki. Az angolszász szakirodalomban ezt nevezik „sunburst” formációnak. Ez a tumor elsősorban az ifjúkorúakat, illetve a fiatal felnőtteket érinti, és férfiaknál gyakrabban jelentkezik. Lokalizációját tekintve elsősorban a hosszúcsontokon jelenik meg, különösen a femur distalis és a tibia, valamint a humerus proximalis részén (Ortner 2003, Assis és Codinha 2010).

Eseteinkben az érintett egyének elhalálozási életkora, a léziók lokalizációja (túlnyomórészt az axialis csontváz és a koponya érintett) és az elváltozások radiológiai képe nem egyeztethető össze az osteosarcoma diagnózisával.

Megbeszélés és következtetések

Bár a metasztatikus csontdaganatok különböző típusai eltérő predilekciós helyeket mutatnak, hematopoetikus funkciójuk következtében a gerinc, a keresztcsont, a combcsont proximalis epifízise és metafízise, a szegycsont, a bordák, a koponya, a medencecsontok és a felkarcsont proximalis része a leggyakrabban érintett területek (Rubens és Mundy 2000, Ortner 2003, Wasterlain és mtsai 2011). Ez a tény megerősíti a feltételezést, hogy a fentiekben bemutatott léziók valamely metasztatikus csontdaganat következtében alakulhattak ki.

Napjainkban a rosszindulatú daganatok diagnosztikájában fontos szerepet kapnak a daganatos lágy szövet hisztológiai vizsgálatai és a modern patológusok rendelkezésére álló különböző klinikai tesztek. A paleopatológiai vizsgálatok során lágy szövetek csak rendkívül ritkán, kizárólag a múmiák esetében tanulmányozhatók, így a metasztatikus

daganatokat mutató csontvázleletek esetében az elsődleges tumor megállapítása nagy nehézségekbe ütközik. A metasztázis nyomait magukon viselő csontok makroszkópos megjelenése az elsődleges daganat típusától függetlenül nagyon hasonló képet mutat (Dorfman és mtsai 1998, Greenspan és mtsai 1998).

Korábban úgy gondolták, hogy a csontmetasztázisok vagy osteolyticusak vagy osteoblasticusak, azonban a csontáttétben szenvedő betegek vizsgálata rávilágított arra, hogy csaknem minden esetben kimutatható mindkét folyamat, azok csupán intenzitásukban különböznek (Mundy 2002).

A különböző daganattípusok eltérő gyakorisággal adnak áttétet a csontokra. A mellrákban vagy prosztatarákban elhunytak 70%-ánál, a gégerák, pajzsmirigy- és veserák esetén a betegek 30–40%-ánál mutatható ki csontáttét nyoma a boncolás során. A rosszindulatú gasztrointesztinális tumorok csak ritkán metasztatizálnak csontokra (Rubens és Mundy 2000, Mundy 2002).

Az áttétek típusát tekintve a tüdő-, vese-, pajzsmirigy- és nyirokmirigy- gyakran képez osteolyticus, a prosztata- és az emlőkarcinóma, valamint a Hodgkin limfóma és a karcinoid tumorok osteoblasticus áttétet. Kevert típusú metasztázis szinte valamennyi ráktípus esetében előfordulhat, azonban a tüdő- és az emlőkarcinóma esetében a leggyakoribb. Perioszteális reakciók ritkán figyelhetők meg a csontáttéteknél, kivéve a rosszindulatú prosztata-, mell-, illetve gasztrointesztinális tumorokat (Burgener és mtsai 2008, Akhtari és mtsai 2008).

A csontvázleleteken megfigyelhető metasztatikus léziók alapján az elsődleges tumor megállapítása rendkívül nehéz, azonban a fenti jellemzők segítségünkre lehetnek abban, hogy közelebb kerülhessünk a két vizsgált esetben a primer tumor típusának megállapításához.

A makroszkópos és mikroszkópos szinten megfigyelhető kevert típusú léziók, valamint az elváltozások radiológiai képe alapján a középkorú nő (284/A) esetében az elsődleges daganat talán emlőkarcinóma lehetett, azonban egyéb ráktípusok, mint pl. a tüdő vagy pajzsmirigy- sem zárhatók ki primer daganatként.

A 262-es sírszámú férfi esetében a léziók elsősorban osteoblasticusak, azonban helyenként osteolyticus elváltozások is megfigyelhetők a vázon. A diagnózis felállítása ugyan nem lehetséges, azonban a léziók típusa, lokalizációja és az érintett egyén nem arra enged következtetni, hogy az elsődleges daganat prosztatarák lehetett.

Figyelembe véve, hogy a paleopatológiai szakirodalomban csak ritkán találkozunk rosszindulatú daganatok leírásával, valamennyi új eset bemutatása fontos. A paleopatológiai esetek pontos elemzésével lényeges információkat nyerhetünk mind a primer, mind a szekunder csontdaganatokra vonatkozóan. Különösen fontosak ezek a vizsgálatok a rosszindulatú daganatos betegségek napjainkban tapasztalható növekvő klinikai, epidemiológiai és demográfiai jelentőségének tükrében.

*

Tanulmányunkkal köszöntjük a 60 éves Fóthi Erzsébetet.

Köszönetnyilvánítás: A kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/1-11-1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése országos program című kiemelt projekt és az OTKA NN 78696 számú projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával és az OTKA támogatásával valósult meg.

Irodalom

- Acsádi, Gy., Nemeskéri, J. (1970): *History of human life span and mortality*. Akadémiai, Budapest. pp. 346.
- Akhtari, M., Mansuri, J., Newman, K.A., Guise, T.M., Seth, P. (2008): Biology of breast cancer bone metastasis. *Cancer Biol. Ther.*, 7: 1–9.
- Anderson, T., Wakely, J., Carter, A. (1992): Medieval example of metastatic carcinoma: a dry bone, radiological, and SEM study. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 89: 309–323.
- Assis, S., Codinha, S. (2010): Metastatic carcinoma in a 14th–19th century skeleton from Constância (Portugal). *Int. J. Osteoarchaeol.*, 20: 603–620.
- Bartucz, L. (1966): *Paleopathologia III – A prehistorikus trepanációk és orvostörténeti vonatkozású sírleletek*. Medicina, Budapest. pp. 611.
- Bona, A., Papai, Z., Maasz, G., Tóth, G.A., Jambor, E., Schmidt, J., Toth, Cs., Farkas, Cs., Márk, L. (2014): Mass Spectrometric Identification of Ancient Proteins as Potential Molecular Biomarkers for a 2000-Year-Old Osteogenic Sarcoma. *PLoS One*, 9(1): e87215.
- Brothwell, D. (2008): Tumours and tumour-like processes. In: Pinhasi, R., Mays, S. (Eds) *Advances in human palaeopathology*. John Wiley and Sons Ltd, Chichester. pp. 253–281.
- Burgener, F.A., Kormano, M., Pudas, T. (2008): *Differential Diagnosis in Conventional Radiology*. Thieme, Stuttgart. pp. 879.
- Capasso, L. L. (2005): Antiquity of cancer. *Int. J. Cancer*, 113: 2–13.
- Dorfman, H.D., Czerniak, B. (1998): Metastatic tumors in bone. In: Dorfman, H. D., Czerniak, B. (Eds) *Bone Tumors*. Mosby, St. Louis. pp. 1009–1040.
- Éry, K., Kralovánszky, A., Nemeskéri, J. (1963): Történeti népeségek rekonstrukciójának reprezentációja (A representative reconstruction of historical populations). *Anthrop. Közl.*, 7: 41–90.
- Éry, K. (1967/68): Reconstuction of the tenth century population of Sárbogárd on the basis of archeological and anthropological data. *Alba Regia*, 8–9: 93–147.
- Farkas, Gy., Marcsik, A. (1979): Paläopathologische Fälle in der awarenzeitlichen Serie von Backa-Topola SFR Jugoslawien. *EAZ*, 20: 15–33.
- Farkas, L.Gy., Józsa, L., Paja, L., Molnár, J. (2007): Bone forming tumors on skeletons from a medieval Hungarian cemetery (Bátmonostor). *Paleopathol. Newsl.*, 140: 14–22.
- Fornaciari, G., Giuffra, V. (2012): Soft tissue tumors in palaeopathology: a review. *Pathobiology*, 79: 257–267.
- Greenspan, A., Remagen, G. (1998): Metastases. In: Greenspan, A., Remagen, G. (Eds) *Differential Diagnoses of Tumors and Tumor-Like Lesions of Bones and Joints*. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia. pp. 367–387.
- Halperin, E.C. (2004): Paleo-oncology: the role of ancient remains in the study of cancer. *Perspect Biol. Med.*, 47: 1–14.
- İşcan, M.Y., Loth, S.R., Wright, R.K. (1984): Age estimation from the rib by phase analysis: white males. *J. Forensic Sci.*, 29: 1094–1104.
- Józsa, L., Fóthi, E. (2002): Juxtacorticalis osteosarcoma középkori vázleleten. *Magy. Onkol.* 46: 271–276.
- Józsa, L., Fóthi, E. (2003): Juxtacortical osteosarcoma on tibia and fibula from a medieval cemetery of Budapest. *J. Paleopathol.*, 15: 23–31.
- Kelemen, M. (2003): Solva castellum. In: Visy, Zs. (Ed) *The Roman Army in Pannonia. An archaeological guide of the Ripa Pannonica*. Teleki László Foundation, Budapest. pp 86–87.
- Kelemen, H.M. (2008): *Solva: Esztergom későrómai temetői*. Libelli Archaeologici Ser. Nov. No. III. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest. pp. 553.
- Kuhn, G., Schultz, M., Müller, R., Rühli, F.J. (2007): Diagnostic value of micro-CT in comparison with histology in the qualitative assessment of historical human postcranial bone pathologies. *HOMO*, 58: 97–115.

- Marcsik, A., Szathmáry, L., Finnegan, M. (2002): Multiple myeloma and metastatic skeletal lesions in osteoarchaeology samples. *J. Paleopathol.*, 14: 77–86.
- Marcsik, A., Vékony, L. (1982): Pathological deformations of bones from the 18th century, Backa-Topola, Jugoslavia. In: Haneveld, G.T., Perizonius, W.R.K. (Eds) *Proceedings of the IVth European Meeting of the Paleopathology Association*. Utrecht, Elinkwijk BV. pp. 126–130.
- Marks, M.K., Hamilton, M.D. (2007): Metastatic carcinoma: paleopathology and differential diagnosis. *Int. J. Osteoarcheol.*, 17: 217–234.
- Merczi, M. (2008): A castellumtemető (Esztergom – Bánomi dűlő) népességének embertani vizsgálata. In: H. Kelemen M. (Ed) *Solva. Esztergom későrómai temetői*. Libelli Archaeologici Ser. Nov. No. III. Budapest, Magyar Nemzeti Múzeum. pp. 401–478.
- Merczi, M. (2009): Verletzungen an spätrömischen Schädeln aus Nordost-Pannonien. In: Schalles, H.J., Busch, A.W. (Eds) *Waffen in Aktion. Akten des 16. Internationalen Roman Military Equipment Conference (ROMECC)*. Xanten, 13-16. Juni 2007. Xantener Berichte 16, Mainz am Rhein, Verlag Philipp von Zabern, 2009, pp. 165–182.
- Molnár, E., Marcsik, A., Bereczki, Zs., Schmidt-Schultz, T.H., Schultz, M., Pálfi, Gy. (2009): Malignant tumors in osteoarchaeological samples from Hungary. *Acta Biol. Szeged.*, 53: 117–124.
- Molnár, E., Marcsik, A., Schultz, M., Pálfi, Gy. (2011): Osteoplasticus metastasis nyomai egy 10–11. századi csontvázleleten (Traces of an osteoplastic metastasis in a 10–11th century skeleton). *Anthrop. Közl.*, 52: 33–40.
- Mundy, G. R. (2002): Metastasis to bone: causes, consequences and therapeutic opportunities. *Nat. Rev. Cancer*, 2: 584–593.
- Nemeskéri, J., Harsányi, L., Acsádi, Gy. (1960): Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skelettfunden. *Anthrop. Anz.*, 24: 70–95.
- Nemeskéri, J., Harsányi, L. (1959): Die Bedeutung paläopathologischer Untersuchungen für die historische Anthropologie. *HOMO*, 10: 203–226.
- Nerlich, A.G., Rohrbach, H., Bachmeier, B., Zink, A.R. (2006): Malignant tumors in two ancient populations: an approach to historical tumor epidemiology. *Oncol. Rep.*, 16: 197–202.
- Ortner, D.J. (2003): Identification of pathological conditions in human skeletal remains. Academic Press, New York. pp. 479.
- Pálfi, Gy. (1989): The occurrence of bone tumors in the anthropological remains belonging to the Székkutas-Kápolnadűlő cemetery (Hungary) of the Late Avar period. *Acta Biol. Szeged.*, 35: 207–220.
- Pap, I. (1980/81): Anthropological investigation of the Arpadian Age population of Szabolcs-Petöfi utca. *Anthropol. Hung.*, 17: 65–107.
- Resnick, D., Kransdorf, M.J. (2005): Skeletal metastasis. In: Resnick, D., Kransdorf, M.J. (Eds) *Bone and Joint Imaging*, ed 3. Elsevier Saunders, Philadelphia. pp. 1245–1264.
- Ricci, R., Lama, R., Di Tota, G., Capelli, A., Capasso, L.L. (1995): Some considerations about the incidence of neoplasms in the human history. *J. Paleopathol.*, 7: 5–11.
- Rubens, R.D., Mundy, G.R. (2000): *Cancer and the skeleton*. Martin Dunitz, London.
- Schmidt-Schultz, T.H., Schultz, M. (2004): Bone protects proteins over thousands of years: extraction, analysis, and interpretation of extracellular matrix proteins in archeological skeletal remains. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 123: 30–39.
- Schultz, M. (1989): Zur Morbidität neolithischer Populationen. Ein Beitrag zur Paläopathologie. *HOMO*, 40: 81–98.
- Schultz, M., Parzinger, H., Posdnjakov, D.V., Chikisheva, T.A., Schmidt-Schultz, T.H. (2007): Oldest known case of metastasizing prostate carcinoma diagnosed in the skeleton of a 2,700-year-old Scythian King from Arzhan (Siberia, Russia). *Int. J. Cancer*, 121: 2591–2595.
- Šefčáková, A., Strouhal, E., Němečková, A., Thurzo, M., Staššíková-Štukovská, D. (2001): Case of metastatic carcinoma from end of the 8th–early 9th century Slovakia. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 116: 216–229.

- Smith, S.E., Murphey, M.D., Motamedi, K., Mulligan, M.E., Resnik, C.S., Gannon, F.H. (2002): From the archives of the AFIP: radiologic spectrum of Paget disease of bone and its complications with pathologic correlation. *Radiographics*, 22: 1191–1216.
- Strouhal, E., Vyhnanek, L., Horácková, L., Benešová, L., Němečková, A. (1996): Malignant tumours affecting the people from the ossuary at Křtiny (Czech Republic). *J. Paleopathol.*, 8: 5–24.
- Strouhal, E. (2000): Malignant tumours in past populations in Middle Europe. In: La Verghetta, M., Capasso, L.L. (Eds) *Proceeding of the VIIIth European Meeting of the Paleopathology Association*. Edigrafical Publisher, Teramo. pp. 265–272.
- Theodorou, D.J., Theodorou, S.J., Kakitsubata, Y. (2011): Imaging of Paget disease of bone and its musculoskeletal complications: review. *AJR Am. J. Roentgenol.*, 196(S6): 64–75.
- Tóth, G.A., Puskás, T., Buda, B.L. (2008): Diagnózis – ezer évvel később (Radiológiai módszerek a paleopathológiában). *Orvostud. Ért.*, 81: 232–262.
- Wade, A.D., Holdsworth, D.V., Garvin, G.J. (2011): CT and micro-CT analysis of a case of Paget's disease (osteitis deformans) in the Grant skeletal collection. *Int. J. Osteoarcheol.*, 21: 127–135.
- Wakely, J., Anderson, T., Carter, A. (1995): A multidisciplinary case study of prostatic(?) carcinoma from Mediaeval Canterbury. *J. Archaeol. Sci.*, 22: 469–477.
- Wasterlain, S.N., Ascenso, B.F., Silva, A.M. (2011): Skeletal metastatic carcinoma: a case from 15th–20th century Coimbra, Portugal. *Int. J. Osteoarcheol.*, 21: 336–346.
- Zink, A.R., Rohrbach, H., Szeimies, U., Hagedorn, H.G., Haas, C.J., Weyss, C., Bachmeier, B., Nerlich, A.G. (1999): Malignant tumors in an ancient Egyptian population. *Anticancer Res.*, 19: 4273–4277.

Levelezési cím: Hajdu Tamás
Mailing address: ELTE TTK Biológiai Intézet
 Embertani Tanszék
 Pázmány Péter sétány 1/C.
 H-1117 Budapest
 Hungary
 hajdut@elte.hu

A MENOPAUZAKOR ÉS A REPRODUKCIÓS TÖRTÉNET NÉHÁNY TÉNYEZŐJE KÖZÖTTI KAPCSOLATRENDSZER

Zsákai Annamária és Bodzsár Éva

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest

Zsákai A., Bodzsár É.: *The relationship between the age at menopause and some parameters of reproductive history.* The importance of studying the relationship between the reproductive variables, as age at menarche, menopause, characteristics of menstrual cycles, fertility, and body structure parameters is increasing nowadays, since (1) many diseases, for example obesity, cardiovascular disorders, breast, ovarian and uterine cancers, seem to be related to the characteristics of reproductive life, and (2) the increasing knowledge about the complex relationship between the reproductive variables and body structure could help to improve the effectiveness of the health prevention programs, and to help women to achieve longer post-reproductive lifespan with better quality of life.

The main purpose of the present study was to analyze the relationship among some indicators of reproductive history in women. Since we used many variables of the reproductive and menstrual history in the analysis, the univariate Kaplan-Meier survival test and the multivariate Cox proportional hazards regression modelling was chosen to explore the relationships among the reproductive life variables. The secular changes of the studied reproductive variables were also analyzed.

The multivariate Cox proportional hazards regression modelling revealed that the ever use of contraceptives, the relatively long cycle length in the perimenopausal transition and the more number of gestations were related with lower risk of earlier menopause.

Keywords: Menopause; Parameters of menstrual and reproductive history; Cox proportional hazards regression modelling.

Bevezetés

A menopauzaker, azaz az utolsó menstruációs periódus kora, kiemelten fontos mérföldköve a reprodukciós periódusnak a nők életében, mert azon túl, hogy az ivari hormonok csökkent szintjét kísérő megnövekedett morbiditási és mortalitási valószínűséget jelzi, az öregeedés és az általános egészségi állapot egyik könnyen vizsgálható markereként is használható (Cooper és Sandler 1998, Gold 2011).

A menopauza a női reprodukciós életszakasz univerzális jellemzője, az iparilag fejlett országokban 50 éves körül következik be (McKinlay 1996, Perls és Fretts 2001, Dratva és mtsai 2009). Többi szomatikus, élettani tulajdonságainkhoz hasonlóan megjelenésének korát a genetikai állomány jelentős mértékben befolyásolja a neuroendokrin rendszer formálásán keresztül. Az ún. pleiotróp elmélet szerint a petefészekben születéskor jelenlévő oogóniumok számának, illetve a reprodukciós életszakasz kezdetével induló fogyásuk gyorsaságának (amit a menstruációs ciklusok hossza, rendszeressége, a terhességek száma, stb. is befolyásolhat) egyedi különbségei vezetnek el együttesen a menopauzakerának népességeken belüli és közötti variációjához. Mindezeket túl még az életmód tényezői és az egészségi állapot – az oociták károsításával és a nemi hormonok szintjének változtatásával – is igazoltan hatással lehetnek arra, hogy a menopauza

pontosan mikor következik be egy nő életében (Bromberger és mtsai 1997, van Noord és mtsai 1997, Brett és Cooper 2003, Dorjgochoo és mtsai 2008, Schoenaker és mtsai 2014).

A reproduktív életszakasz jellemzői közül a menopauzakeron kívül a menarchekor, a menstruációs ciklus hossza, rendszeressége és a menstruációs vérzések hossza, az első terhesség kora, a terhességek száma, a szoptatási időszakok hossza, a ciklusok rendszertelenné válásának kora a perimenopauzális életszakasz kezdetén, a perimenopauzális életszakasz hossza és a hormontartalmú fogamzásgátló szerek szedése azok a tényezők, amelyeket a reproduktív életszakasz jellemzésére leggyakrabban használnak az epidemiológiai vizsgálatok során. Bár a fenti tényezők adott népességre vonatkozó jellemzőinek, a jellemzők népességek közötti különbségeinek leírására, illetve a jellemzők közötti kapcsolatrendszer feltárására az 1970-es évektől számos vizsgálatot végeztek már, azonban az ismereteink még hiányosak a reproduktív életszakasz jellemzői közötti összefüggésekre vonatkozóan, amely ismeretek az időskori betegségek kialakulásának megelőzését, későbbi életkorokra való kitolását megcélzó prevenciók programok kialakításához fontos információkat szolgáltathatnak.

Az a tény, hogy ilyen típusú vizsgálat hazánkban még nem végeztek, is indokolta „A reprodukciós öregedést kísérő testszerkezeti változások változókorú nőkben” című, OTKA (K83966) által támogatott kutatásunk elindítását, amely kutatás egyik fő célkitűzése volt a nők reproduktív életszakasza jellemzői közötti összefüggések elemzése, a menopauzakeron és a többi jellemző közötti kapcsolat elemzése a vizsgált nők mintájában. Mindehhez első lépésben érdemesnek tűnt a vizsgált reproduktív jellemzők szekuláris változását is vizsgálni, hogy a vizsgálatba bevont generációk élete során esetleg megjelent szekuláris változások – igazolt voltuk esetén a változásokat kiküszöbölő, megfelelő feldolgozási módszert választva – az elemzés eredményeit ne torzítsák. Tanulmányunkban a bemutatott célkitűzések alapján elvégzett elemzéseink eredményeit foglaljuk össze röviden.

Vizsgált személyek és alkalmazott módszerek

A vizsgálat során a testszerkezeti (testösszetételi, csontszerkezeti, tápláltsági állapotbeli) felmérést követően a nők (n: 1747, 35+ évesek) menstruációs és reproduktív életének jellemzőire, egészségi állapotára és pszicho-szomatikus státusára, életmódjára (habituális fizikai aktivitásuk és táplálkozásuk szokásaira), valamint szubjektív jólétükre vonatkozóan kérdőíves módszerrel gyűjtöttünk adatokat.

A reproduktív életszakasz jellemzéséhez a menarchekorra, a menstruációs ciklusok és vérzések hosszára (serdülő-, fiatal felnőtt-, felnőttkorban és a perimenopauzális életszakaszban), a terhességek számára, a szoptatási időszakok hosszára, a ciklusok rendszertelenné válásának korára a perimenopauzális életszakasz kezdetén és a hormontartalmú fogamzásgátló szerek valaha történt szedésére kérdeztünk rá az interjúk során. A menopauzakeront az utolsó menstruációs ciklus és a ciklusok rendszertelenné válásának életkorai alapján határoztuk meg a posztmenopauzális státuszú nők esetében.

A reprodukciós élet mutatói és a menopauzakeron közötti komplex kapcsolatrendszer jellemzéséhez elemzéseink során a Cox-féle proporcionális kockázat-elemzés módszerét használtuk (Sy és Taylor 2000). Minden esetben először egytényezős (Kaplan–Meier-féle) elemzést végeztünk el a menopauzakeronával feltételezetten kapcsolatban álló tényezőkkel, és azokkal a mutatókkal dolgoztunk tovább a többtényezős kockázat-elemzésekben, amelyek az egytényezős elemzések során szignifikáns kapcsolatot

mutattak az elemzésekben az utolsó menstruációs ciklus (menopauza) bekövetkezte kockázatával. A reprodukív életszakasz jellemzői szekuláris változásainak vizsgálatakor csak azokat a nőket vontuk be elemzéseinkbe, akik életük során nem szedtek hormontartalmú fogamzásgátló szereket.

Vizsgálati eredmények és értékelésük

A reprodukív életszakasz jellemzőinek szekuláris változásai (1. táblázat)

A nők reprodukív életének végét jelölő menopauzakora az 1920-as évektől 1950-as évekig született nők körében lényegesen nem változott (ANOVA $p=0,545$), átlaga 51,35 év (SE=0,20 év), míg mediánja 51,59 év (95% konf. intervallum: 50,78–52,40 év) volt.

1. táblázat. A reprodukív életszakasz jellemzőinek (átlag és SE) szekuláris változása (az 1920–1970-es években született magyar nők körében).

Table 1. Secular changes of reproductive life parameters (mean and SE; in Hungarian women born between the 1920–1970s).

	Születési kohorsz – Birth cohorts					
	1920	1930	1940	1950	1960	1970
Menopauzakor (év) – Age at menopause (ys)	51,8 (0,4)	51,2 (0,4)	52,0 (0,4)	51,2 (0,4)	–	–
PM kezdete (év) – Onset of PM (ys)	49,8 (1,4)	48,6 (1,3)	49,4 (2,0)	49,7 (1,2)	49,4 (1,5)	–
Menarchekor (év) – Menarcheal age (ys)	14,0 (0,1)	13,7 (0,1)	13,6 (0,1)	13,3 (0,1)	12,9 (0,1)	12,7 (0,2)
MC hossza (nap), P MC length (days), P	32,5 (1,4)	32,6 (1,3)	33,3 (1,7)	32,3 (1,6)	33,0 (1,8)	32,6 (3,2)
MC hossza (nap), Y MC length (days), Y	30,8 (1,2)	32,5 (1,2)	30,7 (1,3)	30,5 (1,2)	30,9 (1,5)	29,8 (2,4)
MC hossza (nap), A MC length (days), A	30,7 (1,0)	31,7 (1,1)	30,6 (1,3)	29,9 (1,1)	30,7 (1,5)	31,0 (2,5)
MC hossza (nap), PM MC length (days), PM	50,3 (7,9)	56,8 (5,8)	58,9 (7,2)	50,9 (6,1)	56,1 (9,3)	–
MV hossza (nap), P MF length (days), P	6,5 (1,0)	6,5 (0,9)	7,0 (1,2)	5,9 (0,6)	6,8 (1,0)	7,22 (1,4)
MV hossza (nap), Y MF length (days), Y	6,5 (1,0)	6,6 (0,8)	7,0 (1,1)	6,5 (0,8)	6,0 (0,7)	5,6 (0,2)
MV hossza (nap), A MF length (days), A	6,5 (0,9)	6,6 (1,0)	7,0 (0,8)	6,6 (0,8)	6,6 (1,0)	6,6 (1,4)
MV hossza (nap), PM MF length (days), PM	7,0 (4,4)	8,1 (3,3)	12,7 (6,3)	6,9 (2,5)	10,6 (8,0)	–

MC: menstruációs ciklus – menstrual cycle, MV/MF: menstruációs vérzés – menstrual flow, P: serdülőkor – puberty, Y: fiatal felnőttkor – youth, A: felnőttkor – adulthood, PM: perimenopauza – perimenopause

A menopauzakorhoz hasonlóan a menstruációs ciklusok rendszertelenné válásának kora sem mutatott szekuláris változást a vizsgált nők körében (ANOVA $p=0,852$), átlag értéke 48,3 év (SE=0,8 év), míg mediánértéke 48,4 év (95%-os konfidencia intervallum: 47,6–49,2 év) volt, ami azt jelenti, hogy kb. 3 évvel a menopauzakor előtt jelentkezik a magyar nők körében a menstruációs vérzés rendszertelenné válása a változókor kezdetén.

A vizsgált nők menarchekorának szekuláris változását elemezve megállapítható, hogy a menarchekor az 1920-as években születettek 14,0 éves átlagáról az 1970-es években születettek 12,7 éves átlagáig fokozatosan csökkent, majd nem változott hazánkban (ANOVA $p < 0,001$). A menopauza-vizsgálatunk során retrospektív módon gyűjtött, ill. a más vizsgálatok során az első menstruáció bekövetkeztére vonatkozóan status quo módszerrel gyűjtött adatokból becsült menarchekorok statisztikai mutatói nagyon jó egyezést mutatnak, a menarchekor stabilizálódását az elmúlt évtizedekben az országos növekedésvizsgálatok során gyűjtött adatok alapján becsült menarchekor becslések is megerősítik (Bodzsár és Zsákai 2012).

Az 1920-as évektől az 1950-as évekig született nők reprodukciós korának kezdetét és végét kijelölő, menstruációs vérzések kezdetét, rendszertelenné válását és végét jelölő életkorok statisztikai paramétereit együttesen értékelve megállapítható, hogy az elmúlt évszázadban a nők reprodukciós életkori szakasza átlagosan 2 évvel meghosszabbodott a vizsgált 40 év során, amit a reprodukciós élet kezdetének, a menarchekornak egyre korábbi életkorra tolódása és a menopauzák változásának hiánya eredményezett.

Megállapítást nyert, hogy a menstruációs ciklus hossza pubertáskori kezdetétől (átlagosan 31–32 nap) a menopauzális átmeneti korig nem változik lényegesen (átlag+SE értékek – pubertáskorban: 32,8+0,6 nap, ANOVA $p=0,973$, fiatal felnőttkorban: 31,0+0,5 nap, ANOVA $p=0,614$, felnőttkorban: 30,8+0,6 nap, ANOVA $p=0,759$), míg a menopauzális átmeneti időszakban a ciklus hossza és a hossz variációja is lényegesen megnő (átlag+SE: 54,0+3,1 nap, ANOVA $p=0,759$). A menstruációs ciklusok hossza változásának szekuláris trendjét a vizsgált intervallumban nem tudtuk kimutatni.

A menstruációs vérzések hossza hasonlóan stabil a perimenopauzális életkorig, átlagosan 6–7 nap hosszúságú (átlag+SE értékek – pubertáskorban: 6,5+0,4 nap, ANOVA $p=0,968$, fiatal felnőttkorban: 6,4+0,4 nap, ANOVA $p=0,960$, felnőttkorban: 6,6+0,4 nap, ANOVA $p=0,908$), azonban a menopauzális átmeneti életkorban a vérzések időtartama is megnövekszik (amit ezúttal is a variációs terjedelmének növekedése kísér) átlagosan 7–12 napra (átlag+SE: 8,8+1,7 nap, ANOVA $p=0,461$). Szekuláris változás a menstruációs vérzések hosszában sem mutatható ki a vizsgált intervallum során.

A reprodukciós élet mutatói és a menopauzák közötti kapcsolatrendszer

A reprodukciós élet mutatói közül a terhességek száma, a perimenopauzális életkorra jellemző menstruációs ciklusok hossza, illetve a születési kohorsz mutatott jelentős kapcsolatot a menopauzákkal az ún. túlélési analízis Kaplan–Meier-féle eljárása során, amikor az egyes tényezőknek a menopauzákra gyakorolt hatását teszteltük egymástól függetlenül. A reprodukciós élet további mutatói, úgy mint a menarchekor, a menstruációs ciklus hossza (kivéve a menopauzális életszakaszt), a menstruációs vérzés hossza, ill. a szoptatás egyike sem mutatott jelentős kapcsolatot a menopauzákkal (2. táblázat).

A többtényezős Cox-féle proporcionális kockázat-elemzés során az egytényezős elemzésekkel kimutatott, fentiekben leírt összefüggéseket igazoltuk a menopauzák és a reprodukciós élet további paramétereinek között (az elemzéseket ebben az esetben a születési kohorszra korrigálva végeztük), nevezetesen a hormontartalmú fogamzásgátlók valaha is történt használata 48%-al csökkentette a korai menopauza kialakulásának kockázatát, míg a relatíve rövid 87%-al, az átlagos hosszúságú perimenopauzális menstruációs ciklus hossz pedig 77%-al növelte a relatíve hosszú ciklusú nőkkel szemben a korai menopauza kockázatát. A terhességek számának növekedésével a korai menopauza kockázata az elemzés alapján egyre kisebb (3. táblázat).

2. táblázat. A vizsgált reprodukzív tényezők és a menopauzák közötti kapcsolatot egyváltozós túlélési analízisének (Kaplan–Meier-féle teszt) szignifikancia szintjei (p, szignifikáns értékek vastagon szedettek; df: szabadsági fok).

Table 2. Significance levels in the Kaplan–Meier univariate survival analysis of the relation between the studied reproductive parameters and the age at menopause (p, significant values are in bold, df: degree of freedom).

Kockázati becslő tényező – Risk factors	χ^2	df	p
Hormontartalmú fogamzásgátlók szedése – Hormonal contraceptives	4,370	1	0,037
Ciklus hossza – Cycle length: pubertáskor – puberty	0,079	2	0,961
fiatal felnőttkor – youth	1,733	2	0,420
felnőttkor – adulthood	2,803	2	0,246
klimaktérium – climacterium	4,358	2	0,016
Vérzés hossza – Bleeding length: pubertáskor – puberty	3,334	2	0,189
fiatal felnőttkor – youth	4,604	2	0,100
felnőttkor – adulthood	4,692	2	0,096
klimaktérium – climacterium	0,822	2	0,663
Terhességek száma – Number of gestations	5,070	4	0,028
Menarchekor – Age of menarche	0,471	2	0,790
Szoptatás – Lactation	0,023	1	0,879
Születési kohorsz – Birth cohorts	49,828	4	<0,001

3. táblázat. A menopauza bekövetkeztének kockázati arányai (HR) a reprodukzív élet vizsgált mutatói függvényében (Cox-féle kockázat-elemzés, születési kohorszra korrigált elemzés, 95%CI: 95%-os konfidencia intervallum, *: referencia kategória; p=0,019, omnibusz teszt).

Table 3. Hazard ratio (HR) of the onset of menopause according to the studied reproductive parameters (adjusted for birth cohorts) in the Cox proportional regression modelling (95%CI: 95% confidence interval, *: reference category in the analysis, p=0,019, omnibus test).

Reprodukciós élet mutatói – Reproductive life variables		HR	95% CI	
Hormontartalmú fogamzásgátlók szedése – Hormonal contraceptives	Nem – No*	1,000	1,000	–
	Igen – Yes	0,522	0,271	1,005
Ciklus hossza a klimaktériumban – Cycle length in climacterium	Rövid – Short	1,868	0,771	4,525
	Átlagos – Average	1,767	1,009	3,097
	Hosszú – Long*	1,000	1,000	–
Terhességek száma – Number of gestations	0*	1,000	1,000	–
	1	0,868	0,219	2,038
	2	0,702	0,298	2,161
	3	0,661	0,187	1,971
	4+	0,697	0,273	2,156

Következtetések

A „Reprodukciós öregedést kísérő testszerkezeti változások változókorú nőkben” című kutatásunkhoz kapcsolódóan meghatároztuk az ún. menstruációs történetnek a női reprodukzív életszakasz különböző életkorokra (pubertás-, fiatal felnőtt-, felnőtt- és

perimenopauzális életkori) jellemző hazai mutatóit (menarchekor, a ciklusok perimenopauzális rendszertelenségének kezdete kora, menopauzakor, menstruációs ciklusok hossza, menstruációs vérzések hossza) a vizsgálatban résztvevő 35+ éves nők körében gyűjtött adatok alapján.

A menopauzakor, ami eredményeink alapján hazánkban átlagosan 51,3 évesen következik be, illetve a perimenopauzális életszakasz kezdete, ami kb. 3 évvel a menopauza bekövetkezése előtt jelentkezik a magyar nőknél, a nemzeti referencia-értékek ismeretében értékes információul szolgálhat a változókori nők, illetve kezelőorvosaik számára, hiszen mindkét mutató az általános öregedési folyamatok, az egészségi állapot felmérésekor, vizsgálatokor fontos viszonyítási pontként, ill. a szükséges kezelések kiválasztásának egyik szempontjaként használható. A reprodukciós történet mutatói közötti összefüggések feltárása pedig abban segíthet, hogy esetünkben a menopauzakor bekövetkeztét előrejelezhessük a reprodukzív életszakasz többi mutatójának ismeretében.

Többtényezős kockázat-elemzésünk alapján a korai menopauza kialakulásának valószínűségét csökkenti a magyar népességben a hormontartalmú fogamzásgátlók valaha történt szedése, a relatíve hosszú perimenopauzális menstruációs ciklus és az egyre nagyobb számú terhességek.

A nők reprodukzív életének mutatói közötti összefüggésrendszer kapcsán a szakirodalomban meglehetősen ellentmondásos eredményeket találhatunk. Vizsgálati eredményeink ezek közül a következő kapcsolatokat, illetve azok hiányát tudta megerősíteni a reprodukzív élet mutatói között:

- a reprodukzív élet kezdetét jelző menarchekor és a végét jelentő menopauzakor között nincs szignifikáns kapcsolat (van Noord és mtsai 1997, McKinlay 1996);
 - a hosszabb menstruációs ciklus idősebb menopauzakor valószínűségét növeli (Den Tonkelaar és mtsai 1998, Johannes és Crawford 1999, Lisabeth és mtsai 2004, Whelan, 1990, Harlow és Signorello 2000, Weinstein és mtsai 2003, Kaczmarek 2007);
 - hormontartalmú fogamzásgátló szerek korábbi használata szintén a menopauza későbbi megjelenését valószínűsíti (Stanford és mtsai 1987, Gold és mtsai 2001, De Vries és mtsai 2001, Kaczmarek 2007);
 - a terhességek számával nő a valószínűsége az egyre későbbi menopauza kialakulásának (Cooper és mtsai 2001, Weinstein és mtsai 2003, Kaczmarek 2007);
- míg a következő, mások által a reprodukzív élet mutatói között leírt összefüggések nem nyertek igazolást elemzésünk során
- a relatíve késői menarche a korai menopauza kockázatát növeli (Cramer és Xu 1996, Cooper és mtsai 2001), illetve a korai menarche korai menopauzával jár együtt (Kaczmarek 2007);
 - a menopauzakor és a menstruációs ciklus hossza között nincs jelentős kapcsolat (Den Tonkelaar és mtsai 1998, Whelan és mtsai 1990).

Kutatásunk során további célunk elemezni az életmód tényezőit, ill. a szocio-ökonómiai státusz és a reprodukciós történet jellemzőit, a menopauzát kísérő pszichoszomatikus tünetek gyakoriságát, a nők változókori testszerkezete közötti kapcsolatrendszerrel, mert mindezekre vonatkozóan is nagyon kevés hazai (egészséges nők vizsgálatára épülő elemzések alapján meghatározott) információ áll rendelkezésünkre.

* * *

Köszönetnyilvánítás: A vizsgálat az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok támogatásával (OTKA K83966. számú pályázat) valósulhatott meg.

Irodalom

- Bodzsár, É., Zsákai, A. (2012): *Magyar gyermekek és serdülők testfejllettségi állapota – Országos Növekedésvizsgálat 2003-2006*. Plantin Kiadó, Budapest.
- Brett, K.M., Cooper, G.S. (2003): Associations with menopause and menopausal transition in a nationally representative US sample. *Maturitas*, 45: 89–97.
- Bromberger, J.T., Matthews, K.A., Kuller, L.H., Wing, R.R., Meilahn, E.N., Planting, P. (1997): Prospective study of the determinants of age at menopause. *American Journal of Epidemiology*, 145: 124–133.
- Cooper, G.S., Baird, D.D., Darden, F.R. (2001) Measures of menopausal status in relation to demographic, reproductive, and behavioral characteristics in a population-based study of women aged 35–49 years. *American Journal of Epidemiology*, 153(12): 1159–1165.
- Cooper, G.S., Sandler, D.P. (1998): Age at natural menopause and mortality. *Annals of Epidemiology*, 8: 229–235.
- Cramer, D.W., Xu, H. (1996): Predicting age at menopause. *Maturitas*, 23(3): 319–326.
- Den Tonkelaar, I., Te Velde, E.R., Looman, C.W.N. (1998): Menstrual cycle length preceding menopause in relation to age at menopause. *Maturitas*, 29(2): 115–123.
- De Vries, E., Den Tonkelaar, I., Van Noord, P.A.H., Van der Schouw, Y.T., te Velde, E.R., Peeters, P.H.M. (2001): Oral contraceptive use in relation to age at menopause in the DOM cohort. *Human Reproduction*, 16(8): 1657–1662.
- Dorjgochoo, T., Kallianpur, A., Gao, Y.T., Cai, H., Yang, G., Li, H., Zheng, W., Shu, X.O., (2008): Dietary and lifestyle predictors of age at natural menopause and reproductive span in the Shanghai Women's Health Study. *Menopause*, 15: 924–933.
- Dratva, J., Real, F.G., Schindler, C., Ackermann-Liebrich, U., Gerbase, M., Probst-Hensch, N., Svanes, C., Omenaas, E.R., Neukirch, F., Wjst, M., Morabia, A., Jarvis, D., Leynaert, B., Zemp, E. (2009): Is age at menopause increasing across Europe? Results on age at menopause and determinants from two population-based studies. *Menopause*, 16: 385–394.
- Gold, E.B. (2011): The Timing of the Age at Which Natural Menopause Occurs. *Obstetrics and Gynecology, Clinincs of North America*, 38: 425–440.
- Gold, E.B., Bromberger, J., Crawford, S., Samuels, S., Greendale, G.A., Harlow, S.D., Skurnick, J. (2001): Factors associated with age at menopause in a multi-ethnic population of women. *American Journal of Epidemiology*, 153: 865–874.
- Harlow, B.L., Signorello, L. (2000): Factors associated with early menopause. *Maturitas*, 35: 3–9.
- Johannes, C.B., Crawford, S.L. (1999): Menstrual bleeding, hormones, and the menopausal transition. *Seminars in reproductive endocrinology*, 17(4): 209–309.
- Kaczmarek, M. (2007): The timing of natural menopause in Poland and associated factors. *Maturitas*, 57(2): 139–153.
- Lisabeth, L.D., Harlow, S.D., Gillespie, B., Lin, X., Sowers, M.F. (2004): Staging reproductive aging: a comparison of proposed bleeding criteria for the menopausal transition. *Menopause*, 11(2): 186–197.
- McKinlay, S.M. (1996): The normal menopause transition: an overview. *Maturitas*, 23: 137–145.
- Perls, T.T., Fretts, R.C. (2001): The evolution of menopause and human life span. *Annals of Human Biology*, 28(3): 237–245.
- Schoenaker, D.A.J.M., Jackson, C.A., Rowlands, J.V., Mishra, G.D. (2014): Socioeconomic position, lifestyle factors and age at natural menopause. *International Journal of Epidemiology*, DOI: 10.1093/ije/dyu094.
- Stanford, J.L., Hartge, P., Brinton, L.A., Hoover, R.N., Brookmeyer, R. (1987): Factors influencing the age at natural menopause. *Journal of Chronic Diseases*, 40(11): 995–1002.
- Sy, J.P., Taylor, J.M.G. (2000) Estimation in a Cox Proportional Hazards Cure Model. *Biometrics*, 56(1): 227–236.

- van Noord, P.A.H., Dubas, J.S., Dorland, M., Boersma, H., te Velde, E. (1997): Age at natural menopause in a population-based screening cohort: the role of menarche, fecundity, and lifestyle factors. *Fertility and Sterility*, 68: 95–102.
- Weinstein, M., Gorrindo, T., Riley, A., Mormino, J., Niedfeldt, J., Singer, B., Rodriguez, G., Simon, J., Pincus, S. (2003): Timing of menopause and patterns of menstrual bleeding. *American Journal of Epidemiology*, 158(8): 782–791.
- Whelan, E.A., Sandler, D.P., McConnaughey, D.R., Weinberg, C.R. (1990): Menstrual and reproductive characteristics and age at natural menopause. *American Journal of Epidemiology*, 131(4): 625–632.

Levelezési cím: Zsákai Annamária
Mailing address: Eötvös Loránd Tudományegyetem
Embertani Tanszék
Pázmány Péter sétány 1/C.
H-1117 Budapest
Hungary
zsakaia@elte.hu

A TESTI JELLEMZŐK ÉS AZ ÉNKÉP ÖSSZEFÜGGÉSEI 11–18 ÉVES KOR KÖZÖTT

Karkus Zsolt, Zsákai Annamária és Bodzsár Éva

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest

Karkus Zs., Zsákai A., Bodzsár É.: The relationship between body characteristics and self-concept between 11 and 18 years of age. The main purposes of the present study were to compare selected body shape factors of adolescents belonging to different physical self-concept subgroups, and to identify those somatic factors that have the strongest influence on the physical self-concept in adolescents.

A randomly selected subsample of the 2nd Hungarian National Growth Study formed the sample of the analysis. Besides the anthropometric investigations the Tennessee self-concept scale (that is a self-report measure and assesses the global self-concept and its components) was administered to altogether 3409 adolescents (1701 boys and 1708 girls, aged between 11 and 18 years). Multinomial logistic regression was used to reveal the relationship between the absolute body dimensions, relative body dimensions, nutritional status, body mass components, body shape and physical self-concept in the studied age interval.

The better the body image, the smaller the fatness was found in both sexes. In adolescents having negative self-concept endomorphy was significantly larger than in their age-peers with good self-concept. The presumed fact that obesity is not popular in adolescents has been confirmed by this study. However, the underweight nutritional status was found to be attractive in the girls.

These results informed us about the considerable influence of the pubertal not normal nutritional status on the discrepancy between the ideal and actual self-concepts. The strong influence of the other components of self-concept on the physical self-concept was evidenced as well.

Keywords: 2nd Hungarian National Growth Study; Adolescents; Obesity; Body composition; Body shape; Self-concept; Body image.

Bevezetés

A gyermekek saját testük iránti érdeklődése pubertáskorban, amely életkort az intenzív növekedési és érési folyamatok jellemzik, jelentősen fokozódik. A növekedés, a nemi érés, a másodlagos nemi jellegek kifejlődése a pszichés funkciók jelentős instabilitásával, fokozódó önmegfigyeléssel és önkritikával, illetve nagyon gyakran az önértékelés csökkenésével jár együtt (Neff 2003, Trzesniewski és mtsai 2003, Barker és Bornstein 2010, Asgeirsdottir és mtsai 2012).

A testszerkezet, a testkép és az önértékelés közötti kapcsolatot már számos korábbi vizsgálat is igazolta. A test morfológiai változásainak feldolgozása még az átlagos fejlődési ütemű gyermekek számára is problematikus, az átlagostól eltérő érési típusba tartozók számára pedig mindez még több nehézséget jelent (Paxton és mtsai 2006, Puhl és Latner 2007, Cumming és mtsai 2010, Arens és Hasselhorn 2014, Bodzsár és Zsákai 2003). A negatív testkép pedig egyértelműen rosszabb önértékeléssel, gyakoribb emocionális és viselkedési problémákkal jár együtt (pl. depresszió, táplálkozási zavarok, stb.), amely pszicho-szociális problémák pedig igazoltan az életminőség csökkenéséhez vezethetnek (Bodzsár 2000, Cash és Fleming 2002, Stice 2002, Stice és Whitenton 2002, Clay és mtsai 2005, Dorak 2011, Horn és mtsai 2011, Mendonca és mtsai 2014).

Napjainkban, amikor (1) a kövérség prevalenciája nemcsak a felnőttek körében, hanem már gyermek- és serdülőkorban is jelentősen fokozódik (Lobstein és mtsai 2004, Cawley és Meyerhoefer 2012, WHO 2012, Bodzsár és Zsákai 2014), (2) a növekedési és érési mintázat pozitív szekuláris trendje a felgyorsult testi fejlődés tendenciájában is kimutatható az elmúlt évtizedekben felnőtt generációk sorában (Bodzsár 1998), (3) a kifejezetten sovány, szinte alultáplált testforma idealizált képével találkozhatunk lépten-nyomon a médiában (Fouts és Burggraf 2000, Veldhuis és mtsai 2014), (4) a testkép önértékelésre gyakorolt hatása lényegesen nagyobb szerepet kap, mint az önértékelés egyéb komponensei pubertáskorúak korcsoportjaiban (pl. iskolai előmenetel, szociális elfogadottság, stb.; Cumming és mtsai 2010, Park és Epstein 2013, Carey és mtsai 2014) a pubertáskori testforma és a testkép, ill. önértékelés közötti kapcsolatrendszer elemzése különös fontosságú.

Elemzésünk a pubertás és posztpubertás korú fiatalok egyes antropometriai jellegeinek (abszolút és relatív testméretek, tápláltsági státusz, testösszetevő komponensek, szomatotípus) és testképük kapcsolatára irányul. Fő célkitűzésünk az eltérő önértékelésű fiatalok testi jellemzőinek összehasonlítása, és annak feltárása, hogy melyek azok az antropometriai jellegek, amelyek a legerősebb hatást gyakorolják a testképre.

A vizsgált személyek és az alkalmazott módszerek

A fenti célkitűzésünknek megfelelő elemzésünket a II. Országos Növekedésvizsgálat (Bodzsár és Zsákai 2007, Zsákai és Bodzsár 2012) egy random módon kijelölt, 11–18 éveseket magában foglaló almintáján (1701 fiú és 1708 leány, 1 táblázat) végeztük.

*1. táblázat. A vizsgált személyek elemszáma korcsoportok és nemek szerint.
Table 1. Distribution of subjects by age and genders.*

Kor (év) – Age (years)	Fiúk – Boys	Leányok – Girls
11	238	272
12	278	306
13	252	293
14	259	242
15	182	162
16	173	172
17	200	155
18	119	111
Együtt – Total	1701	1708

A testszerkezeti mutatók közül az alábbiakat vontuk be elemzéseinkbe: (1) abszolút és relatív (a testmagasság százalékában kifejezett) testméretek; (2) tápláltsági státusz, a testtömeg-index (BMI) Cole és mtsai (2000, 2007) által kidolgozott életkorfüggő határértékei alapján megállapított alultáplált, normál, túlsúlyos és obez kategóriák szerint; (3) testösszetevő komponensek Drinkwater és Ross (1980) négykomponensű modellje alapján (relatív zsír-, izom- és csonttömeg); (4) a morfológiai testalkat jellemzésére a Carter által meghatározott egyenletek segítségével a Heath–Carter-féle antropometriai szomatotípus (Carter and Heath 1990). Az antropometriai vizsgálat a nemzetközi gyakorlatban is használt, hitelesített mérőeszközökkel történt az IBP ajánlásait figyelembe véve (Martin and Saller 1957, Weiner and Lourie 1969).

A testképet a Tennessee-féle énkép skála (Fitts 1964) magyar populációra standardizált változatával (Dévai and Sipos 1986) becsültük. A skála egy 20 kérdésből álló kérdőívben alapul, és a személyiség önértékelési státuszának több komponensét (testkép, morális, individuális, családi és szociális énkép) becsüli. A vizsgált személyeket a tesztben elért pontszámok 25. és 75. percentilis értékei alapján soroltuk alcsoportokba: a felső kvartilisba tartozók alkotják a „pozitív”, az alsó kvartilisba tartozók a „negatív” önértékelésűek alcsoportját. A kettő közötti tartományba tartozók az „átlagos” önértékelésűek (az ábrákon csak a pozitív és negatív önértékelésűek adatait ábrázoltuk).

A mentális teljesítményt a Cattell (1949) által bevezetett nonverbális intelligenciatesztekkel vizsgáltuk.

A testi jellemzők és a fizikális önértékelés (testkép) kapcsolatának feltárásához a multinomiális logisztikus regresszió módszerét alkalmaztuk. A statisztikai elemzéshez az SPSS v. 20.0 programot használtuk. Hipotéziseinket 5%-os szignifikanciaszinten teszteltük. Az alcsoportok testi jellemzőit Mann–Whitney-féle próbával hasonlítottuk össze, az alcsoportok homogenitását pedig χ^2 próbával és Fisher-féle egzakt próbával ($n < 5$) ellenőriztük.

Eredmények és értékelésük

Kiindulási lépésként a multinomiális logisztikus regresszió során figyelembe veendő, a testkép előrejelzésére feltehetően alkalmas testszerkezeti mutatók kiválasztásához a különböző fizikális önértékelésű gyermekek szomatotípusát, ami a morfológiai testalkat egységes jellemzésére alkalmas szomatikus jellemző (Sheldon 1940, Carter and Heath 1990), hasonlítottuk össze.

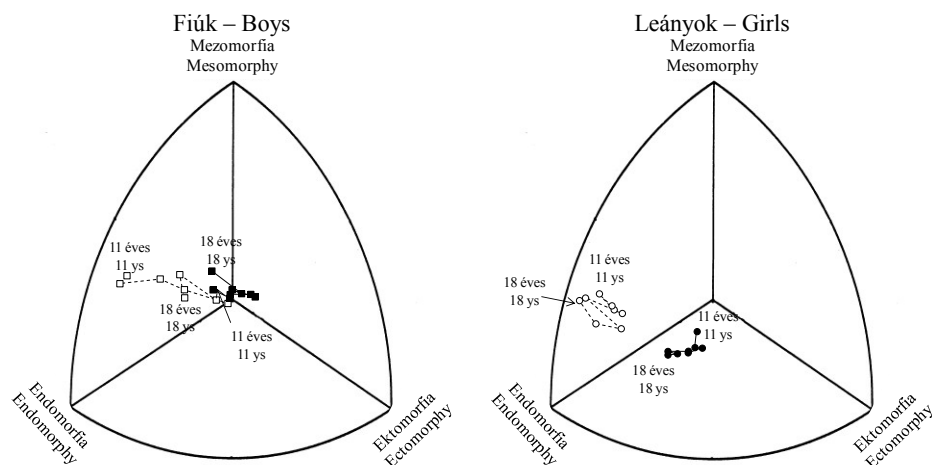
Megállapítható, hogy a pozitívabb testképű fiúk átlagos szomatotípusa életkortól függetlenül a centrális tartomány körül helyezkedik el. Ugyanakkor igazolódott az is, hogy a testükkel elégedetlen fiúk (1) nagyobb mértékű endomorfia túlsúllyal rendelkeznek, mint pozitívabb testképű társaik; (2) átlagos szomatotípusa az életkor előrehaladtával a mezomorfias endomorf kategória felől a centrális kategória felé mozdul el (1. ábra).

A testüket kedvezően megítélő leányok átlagos testalkata kevésbé endomorf, ugyanakkor ektomorfabb, mint negatív testképű kortársaiké végig a vizsgált korintervallumban. A magasabb testkép pontszámokkal rendelkező leányok átlagos szomatotípusa ektomorfias endomorf, míg az alacsonyabb testkép-pontszámú alcsoport átlagos szomatotípusa az endomorf mezőben helyezkedik el (1. ábra).

Az azonos kronológiai korú, de eltérő önértékelésű gyermekek szomatotípusai közötti különbségeket elemezve megállapítható, hogy az egyes alcsoportok közötti eltérések mindkét nemben az endomorfia és az ektomorfia komponensekben mutatkoznak meg a vizsgált korintervallumon belül. Ezért a mért és becsült a testi jellegek közül, a fizikális önértékelésre, a testképre kifejtett hatás erőssége alapján a következőket azonosítottuk előzetesen a testkép lehetséges előjelző (prediktor) változóiként (valamennyi összefügg a szomatotípus endomorfia illetve ektomorfia komponensével):

- abszolút testmérétek (folytonos változók): testmagasság (cm), testtömeg (kg), csípőkerület (cm), derékkerület (cm), felkarkerület nyújtva (cm), combkerület (cm), bőrredők (triceps-, lapocka-, csípő- és hasredő; mm);
- relatív testmérétek (folytonos változók): a fent felsorolt abszolút testméréteknek a testmagasság százalékában kifejezett ún. relatív méretei;

- testösszetevők (folytonos változók): relatív testtömeg (%), relatív csonttömeg (%), relatív izomtömeg (%), ebben az esetben a komponenseket a teljes testtömeg százalékában kifejezve);
- tápláltsági állapot (diszkrét változó).



1. ábra: Pozitív (fiúk: ■, leányok: ●) és negatív (fiúk: □, leányok: ○) testképpel rendelkező gyermekek átlagos szomatopontjai.

Fig. 1: Mean somatotype of adolescents with high (boys: ■, girls: ●) and low (boys: □, girls: ○) level of body image.

A multinomiális logisztikus regresszió során a prediktor tényezők kiválasztását először csak a testszerkezeti mutatók között végeztük el. Az analízis eredményeképpen a testmagasság, a testtömeg, a hasredő (az abszolút bőrredővastagság), a testösszetevő-komponensek és a tápláltsági státusz bizonyultak a fizikális önértékelés legerősebb előrejelző tényezőinek a vizsgált korintervallumban (2A. táblázat). A legjelentősebb prediktorok a fiúknál a testmagasság, a testtömeg, a hasredő, a relatív zsírtömeg, a relatív izomtömeg és a tápláltsági státusz, míg a leányoknál a testmagasság, a hasredő, a relatív csonttömeg és a tápláltsági állapot.

A pozitív és negatív testképű alcsoportoknak az így kiválasztott testkép prediktorai mediánjait összevetve megállapítható, hogy mindkét nemből a bőr alatti zsírréteg és a test zsírtartalma a fizikális önértékelés legerősebb előrejelzői (2. ábra). Kortól és nemtől függetlenül kimutatható a regresszióban használt testszerkezeti mutatók szignifikáns eltérése a testüket pozitívan és negatívan megítélők alcsoportjai között (3. táblázat).

Az önértékelési kategóriák logisztikus regressziójának klasszifikációs táblája (a válaszadási kategóriák megfigyelt és jósolt értékeinek összevetése) alapján megállapítható, hogy bár a modell prediktív képessége jelentős, a megfigyelt és becsült testkép-kategóriák konkordanciája a fiúknál csak 49,9%, a leányoknál 50,6%.

A testkép és a többi önértékelési komponens közötti korreláció mindkét nemből szignifikáns ($p < 0,001$) és pozitív (morális énkép: $r_{\text{fiúk}} = 0,407$ és $r_{\text{leányok}} = 0,381$, individuális énkép: $r_{\text{fiúk}} = 0,597$ és $r_{\text{leányok}} = 0,642$, családi énkép: $r_{\text{fiúk}} = 0,374$ és $r_{\text{leányok}} = 0,396$, szociális énkép: $r_{\text{fiúk}} = 0,421$ and $r_{\text{leányok}} = 0,384$). A többi önértékelési komponensnek a testképre kifejtett hatását ellenőrizendő újabb többszörös logisztikus

regressziót alkalmaztunk a testszerkezeti mutatók mellett a morális, individuális, családi és szociális énkép bevonásával. A prediktor tényezők kiterjesztésével a megfigyelt és jóslott testkép-kategóriák konkordanciája jelentősen növekedett, 61,8%-ra a fiúknál és 64,6%-ra a leányoknál (2B. táblázat).

Az intelligencia fizikális önértékelésre kifejtett hatásának korábbi elemzése is igazolta, hogy a magasabb intelligenciaszint segíti a fizikai megjelenés elfogadását (Gilmour and Skuse 1996). Várakozásainkkal ellentétben azonban az intelligenciaszint logisztikus regresszióba történt bevonása egyik nem esetében sem fokozta a modell pontosságát ($p_{\text{fiúk}}=0,065$, $p_{\text{leányok}}=0,132$, a megfigyelt és jóslott testkép-kategóriák konkordanciája pedig csak 1–2%-kal növekedett).

1. táblázat. A testkép legerősebb prediktor tényezőinek szignifikanciája (p érték) a multinomiális logisztikus regresszió során (a modell mindkét nemben szignifikáns, A: csak testi változók B: testi és önértékelési változók együttes bevonása a regresszióba).

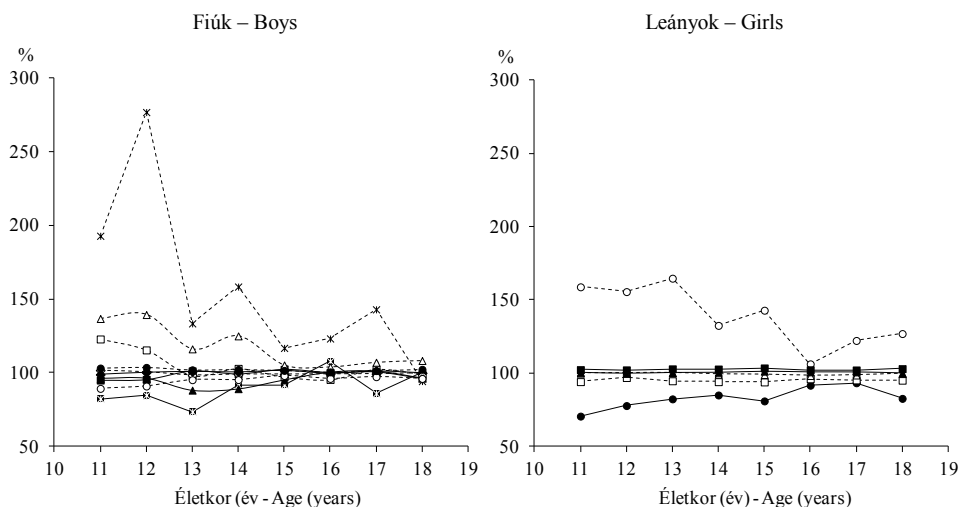
Table 2. The significance (p value) of the strongest predictor variables of physical self-concept level in the multinomial logistic regression (model fitting was significant in both genders, A: only somatic variables were chosen, B: somatic and self-concept variables were chosen together for the regression analysis).

	Fiúk – Boys	Leányok – Girls
A		
Testmagasság – Stature	0,010	<0,001
Testtömeg – Body mass	0,011	ns
Hasredő – Abdominal skinfold	0,008	<0,001
Relatív zsírtömeg – Relative fat mass	0,044	ns
Relatív izomtömeg – Relative muscle mass	<0,001	ns
Relatív csonttömeg – Relative bone mass	ns	<0,001
Tápláltsági státusz – BMI	<0,001	<0,001
<i>A megfigyelt és jóslott kategóriák konkordanciája</i>		
<i>The concordance of observed v. predicted categories</i>	49,9%	50,6%
B		
Testmagasság – Stature	0,043	<0,001
Testtömeg – Body mass	0,033	ns
Hasredő – Abdominal skinfold	<0,001	<0,001
Relatív zsírtömeg – Relative fat mass	0,013	ns
Relatív izomtömeg – Relative muscle mass	<0,001	ns
Relatív csonttömeg – Relative bone mass	<0,001	0,050
Tápláltsági státusz – Nutritional status	0,043	<0,001
Morális énkép – Moral self-concept	0,038	0,005
Individuális énkép – Individual self-concept	<0,001	<0,001
Családi énkép – Family self-concept	0,005	0,003
Szociális énkép – Social self-concept	0,012	0,001
<i>A megfigyelt és jóslott kategóriák konkordanciája</i>		
<i>The concordance of observed v. predicted categories</i>	61,8%	64,6%

ns: nem szignifikáns, ezért a regresszió során nem alkalmazott – not significant, therefore not used in the final regression

Eredményeink alapján megállapítást nyert, hogy az átlagostól eltérő tápláltsági állapot nem vonzó a fiúk körében, a negatívabb önértékelésűek csoportjában jelentősen

gyakoribb az alultáplált, túlsúlyos és obez kategóriák előfordulása. Ezzel szemben a leányoknál az alultápláltság igen vonzó tulajdonságnak számít, előfordulása jóval gyakoribb a pozitívabb testképűek körében, mint a testüket negatívan megítélők között. Szemben a fiúk csoportjával a túlsúlyos és obez státuszúak szinte teljes egészében hiányoznak a pozitív testképű leányok alcsoportjából (3. ábra).



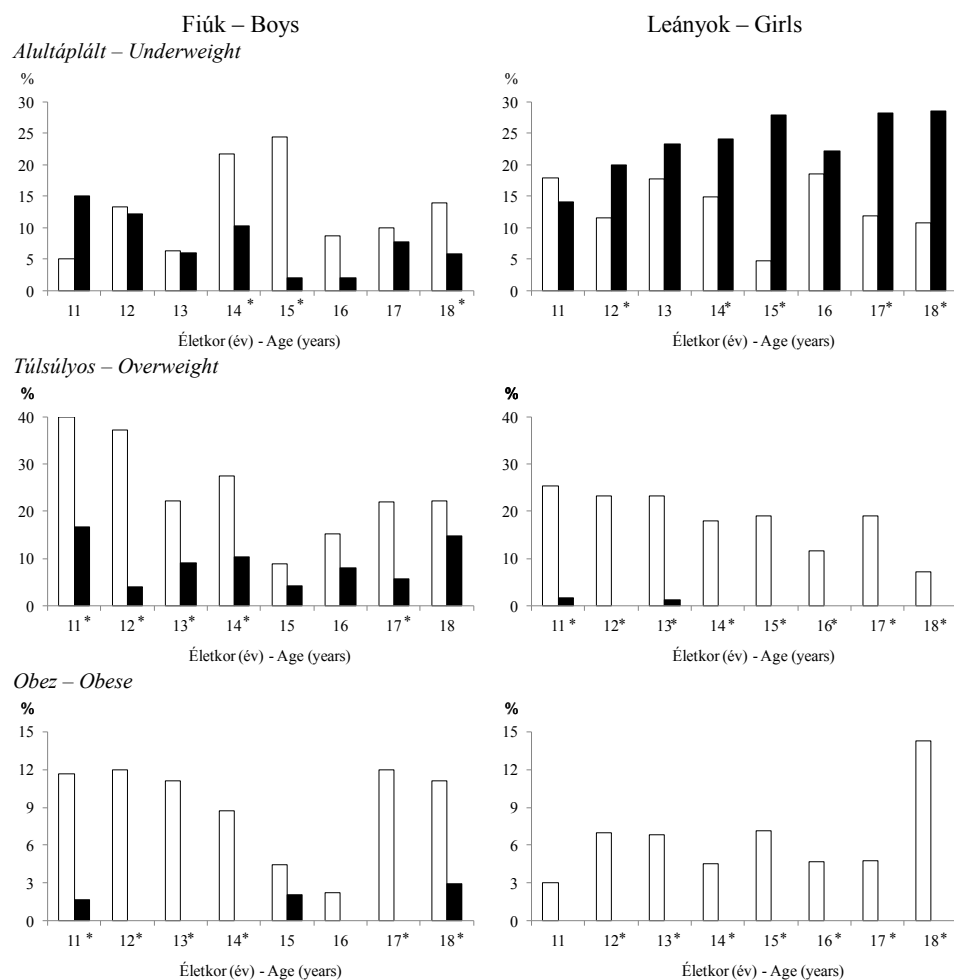
2. ábra: A testkép szomatikus prediktor tényezőinek mediánértékei (a korcsoport-medián százalékában kifejezve) a negatív (---, üres szimbólumok) és pozitív (—, teli szimbólumok) testképpel rendelkezők alcsoportjaiban (fiúk – ♦: testmagasság, ■: testtömeg, *: hasredő, ●: rel. izomtömeg, ▲: rel. zsírtömeg; leányok – ▲: testmagasság, ●: hasredő, ■: rel. csonttömeg).

Fig. 2: The somatic predictors' median values (expressed in the percentage of the age-group medians) of physical self-concept in the subgroups having low (---, empty symbols) and high (—, filled symbols) level of physical self-concept (boys – ♦: stature, ■: body mass, *: abd. skinfold, ●: rel. muscle mass, ▲: rel. fat mass; girls – ▲: stature, ●: abd. skinfold, ■: rel. bone mass).

3. táblázat. A pozitív és negatív testképpel rendelkezők vizsgált testméretei közötti eltérések szignifikanciája (p érték, szignifikáns értékek dőlten szedettek, Mann–Whitney próba).

Table 3. The significance of differences (p values, Mann–Whitney test) in the studied body dimensions between the subgroups of having low and high level of physical self-concept.

Prediktor változók Predictor variables	Életkor (év) – Age (years)							
	11	12	13	14	15	16	17	18
Fiúk – Boys								
Testmagasság – Stature	0,017	0,590	0,001	0,112	0,003	0,518	0,145	0,724
Testtömeg – Body mass	0,001	<0,001	0,891	0,508	0,101	0,484	0,206	0,953
Hasredő – Abdominal skinfold	<0,001	<0,001	0,006	<0,001	0,090	0,411	0,004	0,394
Rel. zsírtömeg – Rel. fat mass	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	0,001	0,180	0,039	0,209
Rel. izomtömeg – Rel. muscle mass	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,010	0,004	0,004	0,022
Leányok – Girls								
Testmagasság – Stature	0,672	0,635	0,126	0,392	<0,001	0,018	0,022	0,412
Hasredő – Abdominal skinfold	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,022	0,001	0,001
Rel. csonttömeg – Rel. bone mass	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	0,011



3. ábra: A nem normáltól tápláltsági állapotúak előfordulási gyakorisága a 11–18 éves fiúk és leányok körében a pozitív (□) és negatív (■) testképpel rendelkezők között (*: szignifikáns különbség).

Fig. 3: The prevalence of not normal nutritional statuses in 11–18 years old boys and girls in the subgroups of having low (□) and high (■) level of physical self-concept (*: significant differences).

Következtetések

Gyakori előfordulása ellenére a test zsírossága nem kedvelt tulajdonság sem a felnőttek, sem a gyermekek körében (Rumpel and Harris 1994, Bodzsár és Pápai 1992, Bodzsár 1996/97). A kövér gyermekek negatív énképe a szociális környezet kedvezőtlen visszajelzéseivel társulva e gyermekek társas elszigetelődését eredményezheti (Davidson and Gottlieb 1955, Weatherley 1964).

Az önértékelés egyik fontos tényezője a testről alkotott kép és az egyén tényleges fizikai tulajdonságainak folytonos összevetéséből ered, az önelfogadás mértéke pedig

jelentős hatást gyakorol viselkedésünkre (Kilpatrick és mtsai 1999, Karkus és mtsai 2007, 2009). A megfelelő önértékelés és szociális elfogadottság elérése még azoknak a gyermekeknek sem könnyű feladat, akiket környezetük vonzónak ítél meg, és még sokkal nehezebb azok számára, akik nem „átlagos” illetve nem a közösség által normának tekintett tulajdonságokkal rendelkeznek (Kilpatrick és mtsai 1999, Karkus és mtsai 2007, 2009). Számukra a megfelelő önellfogadás elérése csak az értékhierarchia átrendezésével lehetséges. Kedvezőbb esetben ez a fizikális helyett a mentális képességek előtérbe helyezését jelenti, kedvezőtlen esetben azonban a társadalmi normák elutasításához vezet.

Kutatásunk eredményei is igazolták azt az előzetes feltevést, miszerint az elhízottság nem vonzó tulajdonság a pubertás- és posztpubertás korúak körében. Mivel eredményeink szerint a testmagasság és a relatív alsóvégtaghossz nem befolyásolja lényegesen a testkép alakulását, a test linearitásának a fizikális önértékelésre gyakorolt pozitív hatását azonban nem sikerült igazolnunk.

A kedvező testképpel rendelkező fiúk szomatotípusa centrális, egyben ez a leggyakoribb testalkati kategória a fiúk körében. Ezzel szemben a pozitív testképű leányok átlagos szomatotípusa ektomorf-endomorf, ami ritkán előforduló testalkati típus 11–18 éves kor között, illetve körükben az alultápláltak gyakorisága is jelentősen nagyobb, mint kedvezőtlenebb testképpel rendelkező kortársaiknak. Eredményeink azt mutatják, hogy a fiúk a normál (életkorukban általánosan jellemző) testalkattal elégedettek, míg a leányok ideálképe a média által sugallt ún. „ultravékony”, az ektomorf komponens jelenős dominanciájával jellemezhető testalkat.

A teljes énkép több összetevőből áll, melyeket a Tennessee-féle önértékelési skála segítségével fizikális/testi, morális, individuális, családi és szociális énkép komponensekként becsülhetünk. A testkép és a többi önértékelési komponens között elvégzett összefüggés-elemzésünk szoros kapcsolatot tárt fel.

A vágyott és a tényleges testkép közötti diszkrepancia mentálhigiénés szempontból is jelentős tényező minden életkorban, hiszen a testkép bármely zavara hatással van az önellfogadás, az önbecsülés, az értelmi, érzelmi és szociális fejlődés és észlelés folyamataira is.

* * *

Köszönetnyilvánítást: A vizsgálat az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok támogatásával (OTKA T47073. és K76849. számú pályázatok) valósulhatott meg.

Irodalom

- Arens, A.K., Hasselhorn, M. (2014): Age and gender differences in the relation between self-concept facets and self-esteem. *Journal of Early Adolescence*, 34(6): 760–791.
- Asgeirsdottir, B.B., Ingolfssdottir, G., Sigfusdottir, I.D. (2012): Body image trends among Icelandic adolescents: A cross-sectional national study. *Body Image*, 9: 404–408.
- Barker, E.T., Bornstein, M.H. (2010): Global self-esteem, appearance satisfaction, and self-reported dieting in early adolescence. *Journal of Early Adolescence*, 30(2): 205–224.
- Bodzsár, É.B. (1996/97): Sexual maturation, intelligence and self-assessment. *Anthropologiai Közlemények*, 37: 24–31.
- Bodzsár, É.B. (1998): Secular growth changes in Hungary. In: Bodzsár, É.B., Susanne, C. (Eds) *Secular growth changes in Europe*. Budapest, Eötvös Kiadó. 175–205.

- Bodzsár, É.B. (2000): Some psycho-social aspects of puberty. In: Bodzsár, É.B., Susanne, C., Prokopec, M. (Eds) *Puberty: Variability of Changes and Complexity of Factors*. Eötvös University Press, Budapest. 183–196.
- Bodzsár, B.É., Pápai, J. (1992): Physical development and maturation in relation to mental performance in girls from age 10 to 14. *Anthropologiai Közlemények*, 34: 7–11.
- Bodzsár, É.B., Zsákai, A. (2003): Relationship between physical and psycho-social development in puberty. *Anthropologie*, 41(1–2): 157–163.
- Bodzsár, É.B., Zsákai, A. (2007): Present state of secular trend in Hungary. In: Bodzsár, É.B., Zsákai, A. (Eds) *New Perspectives and Problems in Anthropology*. CSP, Newcastle. 217–225.
- Bodzsár, É., Zsákai, A. (2012): *Magyar gyermekek és serdülők testfejllettségi állapota – Országos Növekedésvizsgálat 2003–2006*. Plantin Kiadó, Budapest.
- Bodzsár, É.B., Zsákai, A. (2014): Recent trends in childhood obesity and overweight in the transition countries of Eastern and Central Europe. *Annals of Human Biology*, 41(3): 263–270.
- Carey, R., Donaghue, N., Broderick, P. (2014): Body image concern among Australian adolescent girls. *Body Image*, 11: 81–84.
- Carter, J.E.L., Heath, B.H. (1990): *Somatotyping development and applications*. Cambridge University Press, Cambridge, New York.
- Cash, T.F., Fleming, E.C. (2002): The impact of body image experiences: Development of the body image quality of life inventory. *International Journal of Eating Disorders*, 31: 455–460.
- Cattel, R.B. (1949): *Culture Free Intelligence Test, Scale I*. Handbook. Champaign, Illinois.
- Cawley, J., Meyerhoefer, C. (2012): The medical care costs of obesity: An instrumental variables approach. *Journal of Health Economics*, 31: 219–230.
- Clay, D., Vignoles, V.L., Dittmar, H. (2005): Body image and self-esteem among adolescent girls. *Journal of Research on Adolescence*, 15: 451–477.
- Cole, T.J., Bellizzi, M.C., Flegal, K.M., Dietz, W.H. (2000): Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, 320: 1240–1243.
- Cole, T.J., Flegal, K.M., Nicholls, D., Jackson, A.A. (2007): Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *British Medical Journal*, 335(7612): 194.
- Cumming, S.P., Sherar, L.B., Hunter Smart, J.E., Rodrigues, A.M.M., Standage, M., Gillison, F. B., Malina, R.M. (2010): Physical activity, physical self-concept, and health-related quality of life of extreme early and late maturing adolescent girls. *Journal of Early Adolescence*, 32(2): 269–292.
- Davidson, H.H., Gottlieb, L.S. (1955): The emotional maturity of pre- and post-menarcheal girls. *Journal of Genetic Psychology*, 86: 261–267.
- Dévai, M., Sipos M. (1986): *A Tennessee énkép skála*. Országos Pedagógiai Intézet, Budapest.
- Dorak, F. (2011): Self-esteem and body image of Turkish adolescent girls. *Social Behavior and Personality*, 39: 553–562.
- Drinkwater, D.T., Ross W.D. (1980): Anthropometric fractionation of body mass. In: *Kinanthropometry II*. Univ. Park Press, Baltimore, 178–189.
- Fitts, W. (1964): *Tennessee self concept scale*. Counselor Recordings and Tests, Nashville.
- Fouts, G., Burggraf, K. (2000): Television situation comedies. Female weight, male negative comments, and audience reactions. *Sex Roles*, 42(9–10): 925–932.
- Gilmour, J., Skuse, D. (1996): Short stature – the role of intelligence in psychosocial adjustment. *Archives of Disease in Childhood*, 75: 25–31.
- Horn, T.S., Newton, J.H., Evers, J. (2011): Gender conceptualizations in female high school seniors: relationships with global self-worth and multiple measures of body image. *Sex Roles*, 65: 383–396.
- Karkus, Zs., Zsákai, A., Németh, Á., Bodzsár, B.É. (2007): Self-image and nutritional status in Hungarian adolescents In: Bodzsár B.É., Zsákai, A. (Eds) *Growth and Ageing: Facts and Factors*. Plantin Publ. & Press Ltd., Budapest. 59–66.

- Karkus, Zs., Zsákai, A., Bodzsár É. (2009): Physical self-concept in relation of body shape in Hungarian adolescents, *Anthropologiai Közlemények*, 50: 75–80
- Kilpatrick, M., Ohannessian, C., Bartholomew, J.B. (1999): Adolescent weight management and perceptions: an analysis of the National Longitudinal Study of Adolescent Health. *Journal of School Health*, 69: 148–152.
- Lobstein, T., Baur, L., Uauy, R. (2004): Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity Reviews*, 5(Suppl. 1): 4–85.
- Martin, R., Saller, K. (1957): *Lehrbuch der anthropologie*. Fischer, Stuttgart.
- Mendonca, K.L., Sousa, A.L.L., Carneiro, C.S., Nascente, F.M.N., Povia, T.I.R., Souza, W.K.S.B., Jardim, T.S.V., Jardim, B.C.V.B. (2014): Does nutritional status interfere with adolescents' body image perception? *Eating Behaviors*, 15: 509–512.
- Neff, K. (2003): Self-compassion: An alternative conceptualization of a healthy attitude toward oneself. *Self and Identity*, 2(2): 85–101.
- Park, W., Epstein, N.B. (2013). The longitudinal causal directionality between body image distress and self-esteem among Korean adolescents: The moderating effect of relationships with parents. *Journal of Adolescence*, 36: 403–411.
- Paxton, S.J., Neumark-Sztainer, D., Hannan, P.J., Eisenberg, M.E. (2006): Body dissatisfaction prospectively predicts depressive mood and low self-esteem in adolescent girls and boys. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 35(4): 539–549.
- Puhl, R.M., Latner, J.D. (2007): Stigma, obesity, and the health of the nation's children. *Psychological Bulletin*, 133(4): 557–580.
- Rumpel, C., Harris T.B. (1994): The influence of weight on adolescent self-esteem. *Journal of Psychosomatic Research*, 38(6): 547–556.
- Sheldon, J.M., Stevens, S.S., Tucker, W.B. (1940): *The varieties of human physique*. Harper, NY.
- Stice, E. (2002): Risk and maintenance factors for eating pathology: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, 128: 825–848.
- Stice, E., Whitenton, K. (2002): Risk factors for body dissatisfaction in adolescent girls: A longitudinal investigation. *Developmental Psychology*, 38: 669–678.
- Trzesniewski, K.H., Donnellan, M.B., Robins, R.W. (2003): Stability of self-esteem across the life span. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84(1): 205–220.
- Veldhuis, J., Konijn, E.A., Seidell, J.C. (2014): Negotiated media effects. Peer feedback modifies effects of media's thin-body ideal on adolescent girls. *Appetite*, 73: 172–182.
- Weatherley, D. (1964): Self perceive rate of physical maturation and personality in late adolescence. *Child Development*, 35: 1197–1210.
- Weiner, J.E., Lourie, J.A. (1969): *Human Biology. A Guide to Field Methods*. IBP Handbook No. 9. Blackwell, Oxford.
- World Health Organization. (2012): *Obesity and overweight*. Fact sheet N°311. WHO, Geneva.
- Zsákai, A., Bodzsár, É. (2012): The 2nd Hungarian National Growth Study (2003–2006) *Annals of Human Biology*, 39(6): 516–525.

Levelezési cím: Karkus Zsolt
 Mailing address: Eötvös Loránd Tudományegyetem
 Embertani Tanszék
 1117 Budapest
 Pázmány P. sétány 1/C.
 karkus.zsolt@ttk.elte.hu

A TESTÖSSZETÉTEL ÉLETKORI ÉS NEMI MINTÁZATÁNAK BECSLÉSE AZ ANTROPOMETRIAI MÓDSZEREK ÉS A BIOELEKTROMOS IMPEDANCIA ANALÍZIS KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉSEK ALAPJÁN

Tóth Katalin

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest
Témavezető: Prof. Bodzsár Éva DSc

Tóth K.: Estimation of body composition by age and gender on the basis of the correlation between anthropometric methods and bioelectrical impedance analysis. The present dissertation has been designed to predict body composition through a continuously expanding method in Hungary, namely, bioelectrical impedance analysis (BIA). A limiting factor of the method is that the regressions of body fat content from the primarily measured impedance were validated for an unknown population, therefore their use is not justified in other populations.

Our goal was to develop regression equations valid for the Hungarian population by using the sensor resistance data and anthropometric data in close correlation with body fat content, dependent of gender, age and maturity level; to be able to reliably predict body fat content between the ages of 10–18.

The study sample was comprised of the subsample of the 1.5% randomized representative sample of young people between the ages of 10–18 of the 2nd Hungarian National Growth Study (2003–2006). The necessity to develop the new regression prediction equations is shown by the fact that the difference between the body fat content predicted by the BIA device and the reference method (Drinkwater–Ross anthropometric fractionation method) was significant in both genders, in the majority of examined age ranges.

Correcting the measurement results of the bioelectrical impedance analysis with the use of the new regression equations, the body fat content of Hungarian children between the ages of 10–18 can be predicted more precisely: the difference between the median values of the predicted absolute body fat content and the Drinkwater–Ross method barely exceeds 0.5 kg, meaning less than 2%. The difference expressed in percentages of the Drinkwater–Ross type prediction is on the average 1–4% in both genders for the studied age interval.

Keywords: Body composition; Bioelectrical impedance analysis; Obesity.

Bevezetés

A túlsúlyosság és kövérség gyakorisága különböző vizsgálatok egybehangzó eredménye alapján a jóléti társadalmakban fokozódott, és a kövérség az elmúlt évtizedek egyik leggyakoribb civilizációs betegségévé vált (Must és mtsai 1999, Jermendy 2006, Branca 2007). Az életmód és az elhízás közötti összefüggés vizsgálatához, az elhízás tekintetében veszélyeztetett gyerekek szűréséhez, valamint az elhízás megelőzését szolgáló lépések megtételéhez szükséges a populációk állapotfelmérése mind a testösszetételt, mind a tápláltsági állapotot illetően.

Dolgozatomban a testösszetétel becslésének egy Magyarországon is egyre inkább terjedő módszerével, a bioelektromos impedancia analízissel (BIA) foglalkoztam. A vizsgálat során a BIA-műszer a teljes test enyhe váltakozó árammal szembeni

ellenállásának (impedanciájának) mérésével, a test különböző szövetei vezetési tulajdonságainak ismeretében becsli a test víz-, zsír-, valamint zsírmentes tömegét (Lukaski 1985). A módszer korlátozó tényezője, hogy a regressziók, amelyek segítségével a műszer az elsődlegesen mért impedanciából testzsírtartalmat becsül, ismeretlen populációra lettek kidolgozva, a felhasználó számára nem ismerhetők meg, és nem szerkeszthetők. A testösszetételben, testarányokban mutatkozó etnikai különbségek miatt, a BIA-készülékek populációra validált egyenletek használatával alkalmasak a populációs vizsgálatokban a testzsírtömeg, illetve a sovány testtömeg, valamint a test víztartalmának becslésére (Heyward 1996, Deurenberg és mtsai 2002, Kyle és mtsai 2004). A populációra validált regressziók kidolgozásának szükségességét mutatta, hogy a Második Országos Növekedésvizsgálat (2003–2006, Bodzsár és Zsákai 2007, 2008, 2012, Zsákai és mtsai 2010, Zsákai és Bodzsár 2012) során használt NutriGuard-M típusú BIA-készülék némely esetekben hibásnak tűnő – negatív, vagy irreálisan kicsi – testzsírszázalékot becsült. A BIA-készülék becslése és a testösszetétel-becsléséhez referenciamódszerként használt Drinkwater–Ross-féle módszerrel becsült testzsírtömeg között mindkét nemből a vizsgált korcsoportok többségében jelentős különbséget tapasztaltunk. A Drinkwater–Ross-féle módszer becslésének százalékában kifejezett átlagos hiba egyes korcsoportokban fiúknál a 30%-ot, lányoknál a 20%-ot is elérte.

Vizsgálat személyek és alkalmazott módszerek

A vizsgálati célokat szolgáló elemzések alapját a Második Országos Növekedésvizsgálat (2003–2006, Bodzsár és Zsákai 2007, 2008, 2012, Zsákai és Bodzsár 2012), országosan 1,5%-os szinten reprezentatív mintájából random módszerrel kiválasztott, 10–18 éves gyerekekből álló al minta képezte, melyen az antropometriai vizsgálatokat bioelektromos impedancia analízissel történő testösszetétel-vizsgálattal egészítettük ki.

A testösszetételt regressziós modellekkel – kétkomponensű Siri-féle (1956), illetve Pařízková-féle módszerek (1961), valamint a Drinkwater–Ross-féle négykomponensű testösszetétel-becslés (1980) – valamint NutriGuard-M típusú multifrekvenciás, tetrapoláris bioelektromos impedancia analízátorral való méréssel becsültük. A tápláltsági állapotot a testtömeg-index (BMI), valamint a regressziós testzsírszázalék-becslő módszerekkel kapott testzsírszázalék alapján becsültük (McCarthy és mtsai 2006, Cole és mtsai 2007).

A nemi érettség becslését az első menstruáció/magömlés (menarche/oigarche) bekövetkezte alapján, illetve a külső nemi jelek fejlettségi stádiumának megállapításával végeztük (Tanner 1962, Zeller 1964, Bodzsár és Zsákai 2004).

A gyerekek relatív testzsírtömegének feltételezhető legjobb közelítéseként a vizsgálataink által igazolt Drinkwater–Ross-féle testösszetétel-becsléssel kapott zsírszázalékot használtuk (Drinkwater és Ross 1980).

A regressziós testzsírbecslő egyenletek megalkotásához a végső becslőparaméterek a bioelektromos impedancia analízátorral mért rezisztencia és reaktancia, a regressziós becslőegyenletekben használt 23 testméret és/vagy azoknak relatív értékei, illetve az azokból képzett indexek közül faktoranalízissel, valamint a Drinkwater–Ross-féle módszerrel becsült abszolút, illetve relatív testzsírtömeggel való korrelációk, valamint a becslés pontosságát mutató R^2 értékek vizsgálatával kerültek kiválasztásra a nem, az életkor és pubertáskorban a nemi érettség figyelembe vételével.

Az adatok statisztikai feldolgozása és elemzése az SPSS for Windows v. 17.0 programmal történt. A centilizéseket az LMS módszerre (Cole 1990, Cole és Green 1992) épülő lmsChartMaker Pro 2.3 szoftverrel illesztettük (©Medical Research Council, UK 1997–2006, Pan és Cole 2004). A gyerekek különböző szempontok szerint képzett alcsoportjai testméreteinek, indexeinek és testösszetevő komponenseinek összehasonlítását Scheffé-féle páronkénti próbával, nem normális eloszlású változók esetén pedig Mann–Whitney-féle U-próbával, 5%-os szignifikanciaszinten végeztük (Hajtman 1971, Reiczgel és mtsai 2010). A tápláltsági állapot szerint kialakított alcsoportok homogenitásvizsgálatát χ^2 -próbával végeztük 5%-os szignifikanciaszinten.

Célkitűzések

Célunk volt egyrészt olyan, a magyar populációra érvényes regressziók kidolgozása, amelyek segítségével – a BIA-készülék által mért ellenállásadatokat és még néhány testméretet felhasználó – nemtől, életkortól és érettségi státusztól függő egyenletekkel minden életkorban megbízhatóan becsülhető a test zsírtartalma. Másrészt, a reprezentatív almintá bioelektromos impedancia analízissel mért paramétereire vonatkozóan olyan hazai referenciasorozatokkal kívántunk szolgálni, amelyek a jövőbeni epidemiológiai vizsgálatoknál viszonyítási adatokként használhatók.

(1) Vizsgálati céljaink elérése érdekében az alábbi szempontok szerint elemeztük a gyerekek tápláltsági állapotát és testösszetételét:

(2) Jellemeztük a gyerekek tápláltsági állapotának és testösszetételének életkori változását.

(3) Megvizsgáltuk, hogy mely testösszetétel-becslő módszer a legalkalmasabb arra, hogy referenciamódszerként használjuk BIA-készülékkel történő testösszetétel-becslés pontosítására.

(4) Megvizsgáltuk, hogy miből adódhat a BIA-készülékkel való mérés hibája.

(5) Jellemeztük a mintát a BIA-készülékkel mért és becsült paraméterek szempontjából, leírva az életkori különbségeket, valamint a mért impedancia, illetve a becsült abszolút és relatív testzsírtartalom kapcsolatát.

(6) Összevetettük a BIA-készülék által becsült testzsírtartalmat a referenciamódszerként választott Drinkwater–Ross-féle testösszetétel-becslő módszerrel kapott eredménnyel.

(7) Jellemeztük a nemi érettségi státusz és a testösszetétel, illetve a tápláltsági állapot összefüggéseit.

(8) Az életkor, nem, illetve nemi érettségi státusz figyelembe vételével a BIA-készülék által mért impedancia-értékek, valamint különböző antropometriai méretek felhasználásával regressziós egyenleteket dolgoztunk ki a test zsírtartalmának becslésére.

Következtetések

Mindkét nemnél a gyerekek mintegy 80%-a a testtömeg-index alapján normál tápláltsági állapotba volt sorolható. A fiúk 2%-a, a lányok 4%-a tartozott az alultáplált kategóriába, túlsúlyos vagy kövér pedig a fiúknak mintegy 18%-a, a lányoknak pedig mintegy 14%-a volt. A BMI alapján, valamint a regressziós módszerekkel becsült testzsírszázalék alapján meghatározott tápláltsági kategóriák összehasonlítása azt az eredményt adta, hogy a két szélsőséges tápláltsági kategória (az alultápláltak és kövérek) esetében a Siri- és Pařízková-féle módszernél tapasztaltakkal szemben a Drinkwater–

Ross-féle módszerrel történő kategorizálás néhol jelentősen eltért a BMI alapján történt kategorizálástól. Az alultápláltak és kövérek nemcsak testzsírtömegükben, hanem a csont-, izom- és zsigertömegükben is többnyire a testzsírtömeggel összemérhető mértékben különböztek a normál tápláltsági állapotú csoporttól. A BMI szerint alultáplált csoportnak nem elsősorban a zsírtömege, hanem az izomtömege volt jelentősen kisebb, mint a normál tápláltsági állapotú kategóriáé. A kövérek esetében a fiúknál a BMI által meghatározott túlsúly nagyobb részben a testzsírtömegből adódott, lányoknál viszont a csont- és izomtömeg is a zsírral összemérhető mértékben vett részt a túlsúly létrehozásában. Ezen eredmények, valamint a három regressziós testösszetétel-becslő módszer eredményeinek további többszempontú összehasonlítása alapján a regressziós egyenletek szerkesztéséhez a Drinkwater–Ross-féle módszert választottuk, mint a valós testzsírszázalék legjobb közelítését. Eredményeink mellett további érv volt a referenciamódszer használata mellett, hogy az, igen sok antropometriai adat alapján, a testzsírtartalomtól kívül, a testtömeg három további komponensét is becsli, így a testtömeggel visszaellenőrizve a becsült komponensek összegét, igen jól közelítette a valódi testtömeget.

A BIA-készülék által hibásnak, illetve helyesnek vélt becsléssel rendelkező csoportok összehasonlításának eredményei azt mutatták, hogy a csoportok a mért ellenállás-paraméterekben kismértékben, egyes testméretekben és a testösszetételben azonban nagyobb mértékben különböznek. A BIA-készülék által hibásan becsült testzsírszázalékkal rendelkező gyerekek jelentősen kisebb testméretekkel és testzsírszázalékkal rendelkeztek, mint a helyes mérési eredményekkel rendelkezők. A különbség főként a testtömeg, a testzsírszázalék, a bőrredők, valamint a derékerület és felkarerület esetén volt szembetűnő. A BIA-készülék által mért ellenállásértékek a hibás becslések esetében a legtöbb életkorban nem tértek el jelentősen a helyes becslésektől. A műszer által elsődlegesen becsült abszolút víztömeget illetően a fiúknál nem volt jelentős különbség, a lányoknál viszont több korcsoportban is jelentősen kisebb volt a hibásan becsült abszolút víztömeg, de ezzel párhuzamosan a becsült abszolút zsírtömegük is. Mindezek alapján indokolt új becselőegyenletek megalkotása, amelyekhez független változóként a mért ellenállásértékek mellett javasolt néhány, a test zsírtartalmával erősen korreláló testméret használata is.

Vizsgálataink során próbáltuk megbecsülni, hogy a készülék milyen kritériumok alapján készült egyenletekkel dolgozik, egy vagy több egyenletet használ. E célból megvizsgáltuk a BIA-készülék által mért ellenállásértékek és a becsült fiziológiai paraméterek egymással való kapcsolatát, valamint változását az életkorral.

Eredményeink azt mutatták, hogy a rezisztencia és a reaktancia szoros kapcsolatban áll a test abszolút víztartalmával és a testtömeggel, gyengébb a kapcsolat az abszolút testzsírtömeggel, és igen gyenge a testösszetevők relatív értékeivel. A BIA-készülék által mért rezisztencia és a becsült paraméterek korrelációjának vizsgálata azt sejtette, hogy a készülék nem használ különböző becselőegyenleteket sem életkor, sem testtömeg-intervallumok szerint, ily módon azonban fennáll a veszély, hogy a becslés figyelmen kívül hagyja a testösszetevők változásának életkori sajátosságait.

A regressziók kidolgozásához referenciamódszernek választott Drinkwater–Ross-féle becslés és a BIA-készülék által történt testzsír-becslés eredményének összehasonlítása azt mutatta, hogy a BIA-val becsült testzsírszázalék mediánértéke a fiúknál csak 10–14 éves kor között tért el jelentősen a Drinkwater–Ross-féle módszerrel becsülttől. A különbség a Drinkwater–Ross-féle becsléssel kapott testzsírszázalék százalékában kifejezve igen jelentős volt, a BIA-készülék által becsült testzsírszázalék mintegy 10–30%-kal kisebb

volt az egyes életkorokban. Lányoknál a BIA-készülék becslése 12 éves korig jelentősen kisebb (a Drinkwater–Ross-féle becslés százalékában kifejezve 15–25%-kal), 15 éves kortól pedig 10–20%-kal nagyobb volt, mint a Drinkwater–Ross-féle módszerrel becsült érték.

A testzsírszázalék fiúkra jellemző életkori mintázatát mind a BIA-készülékkel, mind a Drinkwater–Ross-féle módszerrel történt becslés mutatta, az abszolút testzsírtömeg jellemző életkori mintázatát viszont a Drinkwater–Ross-féle becslés tükrözte jobban. A lányoknál a Drinkwater–Ross-féle módszerrel becsült testzsírszázalék mediánjainak életkori alakulása hasonlított jobban a nemre jellemző mintára. A BIA-készülék becslése nem tükrözte a serdülőkori növekedési lökés idején jellemző átmeneti testzsírszázalék-csökkenést. A növekedési lökést követő intenzív zsírhalmozást mind a BIA-készülék, mind a Drinkwater–Ross-féle módszerrel becsült testzsírszázalék mintázata csak mérsékelten tükrözte, 16 éves kor után jelentős változást a relatív testzsírtömegben egyik módszer sem mutatott.

Fiúknál a külső genitáliák, illetve lányoknál az emlők fejlettsége alapján, valamint a spermarche és menarche alapján megállapított nemi érettségi státusz tükrében való vizsgálat bizonyította, hogy azonos kronológiai korú gyerekek testösszetétele a nemi érettség függvényében jelentősen eltérhet. Ez azt jelenti, hogy a testzsírt becselő egyenletnél figyelembe kell venni nem csak az életkort és nemet, hanem a nemi érettségi státuszt is. Az azonos korú, különböző nemi érettségi státuszú fiúknál a különbség kevésbé volt kifejezett, mint a lányoknál. A testzsírszázalékban (mind a Drinkwater–Ross-féle módszerrel, mind a BIA-készülékkel történt becslés esetében) a fiúknál a külső nemi szervek, illetve a lányoknál az emlők fejlettsége alapján meghatározott érési típusok összehasonlításakor sem a korán, sem a későn érők nem tértek el jelentősen a normál érésűek csoportjától. A testzsírtartalomban nagyobb különbséget tapasztaltunk a spermarche, illetve menarche megléte alapján történt kategorizáláskor. Itt fiúknál főleg 14 éves kor után a későn érők jelentősen nagyobb testzsírtartalommal rendelkeztek, mint a normál érésűek. Lányoknál a teljes vizsgált korintervallumban jelentősen különbözött a menarche bekövetkezése alapján kialakított két csoport: a későn érők minden korcsoportban jelentősen kisebb testzsírtartalommal rendelkeztek. A BIA-készülék által mért ellenállásértékekben mindkét, a nemi érettséget becselő módszer esetében jelentős különbség mutatkozott a különböző érettségű gyerekek csoportjai között. A vizsgálatok eredménye alapján a menarche/spermarche szerint történő kategorizálást vettük figyelembe a testzsírbecslő-egyenletek szerkesztésénél.

Vizsgálati eredményeink nyomán megszerkesztettük a bioelektromos impedancia analízissel mért fizikai paraméterek 10–18 éves magyar gyerekekre vonatkozó referencia sorozatait, továbbá a magyar gyerekek 10–18 év közötti populációjára nemtől, életkortól, és lányoknál nemi érettségtől függő regressziókat állítottunk fel a bioelektromos impedancia analízis által mért impedancia és néhány testméret felvételén alapuló testzsírbecslésre. A korrelációs vizsgálatok, valamint a becselő változók megbízhatóságát mutató R^2 értékek vizsgálata azt mutatták, hogy a becselő paraméterekkel megbízhatóbban becsülhető az abszolút testzsírtömeg, mint a relatív, továbbá a korcsoportokra és pubertástól nemekre osztás, valamint lányok esetében a nemi érettség szerint történő elkülönítés tovább erősítette a becslés pontosságát. Mind a fiúknál, mind a lányoknál ugyanazon korcsoport-beosztással (12 éves kor alatt és fölött külön egyenleteket használva) kaptuk a legjobb becslést a test zsírtartalmára. A testzsírtömeg becslésére szolgáló egyenlet ennek megfelelően 12 éves korig azonos a fiúknál és a lányoknál,

azután nemenként, és a lányoknál a menarche megléte/hiánya alapján eltérő állandók használata szükséges.

A becslőegyenlet formája: $TZS = a + b \times TS + c \times BMI/R + d \times relSSF/Re$, ahol a megfelelő korcsoportra érvényes állandók használandók (TZS: abszolút testzsírtömeg [kg], TS: testtömeg [kg], TM: testmagasság [m], Re: 50 kHz-en mért reaktancia [Ohm], R: 50 kHz-en mért rezisztencia [Ohm], relSSF: a triceps-, lapocka- és csípőredő súlyozott összegének relatív értéke [mm], BMI: testtömeg-index [kg/m^2]). A regressziók mindegyike, és a becslő állandók is szignifikánsak voltak.

Az új becslőegyenletek használatát a teljes mintán teszteltük, ami tartalmazta azoknak a gyerekeknek az adatait is, akiket a vizsgálat elején, a hibásnak tűnő BIA-becslések miatt kiemeltünk. Az új regressziós egyenletek becslésének a Drinkwater–Ross-féle módszer becslésétől való átlagos eltérése a testzsírtömeg esetében, az összes korcsoportot vizsgálva, nem haladta meg a 0,6 kg-ot, a testzsírszázalék esetében pedig az 1,6%-ot. Az új becslőmódszernek a Drinkwater–Ross-féle becslés százalékában kifejezett átlagos hibája egy életkorban sem haladta meg a 4%-ot.

Vizsgálati eredményeink alapján elmondható, hogy a gyerekek testösszetétele és a becslő paraméterek közötti kapcsolat mind az életkorral és nemmel, mind pedig a nemi érettséggel változik. Ez azt jelenti, hogy például két azonos nemű, hasonló testdimenziókkal rendelkező, de különböző korú vagy különböző érettségi státuszú gyerek testzsírtartalma még azonos ellenállás paraméterek esetében sem feltétlenül egyezik meg. Az új regressziós egyenletek használatával korrigálva az általunk használt – az Akern BIA101 műszer családból kifejlesztett – NutriGuard bioelektromos impedancia analizátorok mérési eredményeit, pontosabban becsülhető a 10–18 év közötti magyar gyerekek testzsírtömege.

* * *

Köszönetnyilvánítás: Szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, dr. Bodzsár Éva egyetemi tanárnak a doktori tanulmányaim során nyújtott segítségéért, támogatásáért. Köszönettel tartozom az ELTE Embertani Tanszék összes többi munkatársának, különösen dr. Zsákai Annamária adjunktusnak, aki mindig készségesen segítségemre állt az adatok elemzése során felmerült elméleti és gyakorlati problémák megoldásában. Köszönöm dr. Csorba Kristóf adjunktusnak a dolgozat statisztikai jellegű kérdéseiben nyújtott segítségét. Köszönöm dr. Szarka Lászlónak, az MTA Kutatóintézeti Főosztály vezetőjének, hogy munkaidőm rugalmas kezelésével támogatta dolgozatom elkészítését.

Felhasznált irodalom

- Bodzsár, É.B., Zsákai, A. (2004): *Humánbiológia. Gyakorlati kézikönyv*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.
- Bodzsár, É.B., Zsákai, A. (2007): Present State of Securar Trend in Hungary. In: Bodzsár, É.B., Zsákai, A. (Eds) *New Perspectives and Problems in Anthropology*. Cambridge Scholars Publishing, Newcastle, UK. 217–225.
- Bodzsár, É.B., Zsákai, A. (2008): A magyar gyermekek növekedési mintázatának szekuláris változása. *Anthropologiai Közlemények*, 49: 75–93.
- Bodzsár, É.B., Zsákai, A. (2012): *Magyar gyermekek és serdülők testfejllettségi állapota. Országos Növekedésvizsgálat 2003–2006*. Plantin Kiadó, Budapest.

- Branca, F., Nikogosian, H., Lobstein, T. (2007, EDs): *The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response*. World Health Organisation, Regional Office for Europe, Denmark.
- Cole, T.J. (1990): The LMS method for constructing normalized growth standards. *European Journal of Clinical Nutrition*, 44: 45–60.
- Cole, T.J., Green, P.J. (1992): Smoothing reference centile curves: the LMS method and penalized likelihood. *Statistics in Medicine*, 11: 1305–1319.
- Cole, T.J., Flegal, K.M., Nicholls, D., Jackson, A.A. (2007): Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *British Medical Journal*, 335: 194.
- Deurenberg, P., Deurenberg-Yap, M., Guricci, S. (2002): Asians are different from Caucasians and from each other in their body mass index/body fat per cent relationship. *Obesity Reviews*, 3: 141–146.
- Drinkwater, D.T., Ross, W. D. (1980): Anthropometric fractionation of body mass. In: Ostry, M., Beunen, G., Simons, J. (Eds) *Kinanthropometry II*, University Park Press, Baltimore 178–189.
- Hajtmán, I. (1971): *Bevezetés a matematikai statisztikába, pszichológusok számára*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Heyward, V.H. (1996): Evaluation of body composition. Current issues. *Sports Medicine*, 22(3): 146–56.
- Jermendy, Gy. (2006): A 2-es típusú diabetes világméretű terjedésének okai és következményei. *Lege Artis Medicinae*, 16(2): 105–113.
- Kyle, U.G., Bosaeus, I., De Lorenzo, A.D., Deurenberg, P., Elia, M., Gómez, J.M., Heitmann, B.L., Kent-Smith, L., Melchior, J.-C., Pirlich, M., Scharfetter, H., Schols, A.M.W.J., Pichard, C. (2004): Bioelectrical impedance analysis – part I: review of principles and methods. *Clinical Nutrition*, 23: 1226–1243.
- Lukaski, H.C., Johnson, P.E., Bolonchuk, W.W., Lykken, G.I. (1985): Assessment of fat free mass using bio-electrical impedance measurements of the human body. *American Journal of Clinical Nutrition*, 41: 810–817.
- McCarthy, H.D., Cole, T.J., Fry, T., Jebb, S.A., Prentice, A.M. (2006): Body fat reference curves for children. *International Journal of Obesity*, 30: 598–602.
- Must, A., Spadano, J., Coakley, E.H., Field, A.E., Colditz, G., Dietz W.H. (1999): The Disease Burden Associated With Overweight and Obesity. *JAMA The Journal of The American Medical Association*, 282(16): 1523–1529.
- Pan, H., Cole, T.J. (2004): A comparison of goodness of fit tests for age-related reference ranges. *Statistics in Medicine*, 23: 1749–1765.
- Pařízková, J. (1961) Total body fat and skinfold thickness in children. *Metabolism*, 10: 794–807.
- Reiczigél, J., Harnos, A., Solymosi, N. (2010): *Biostatistika nem statisztikusoknak*. Pars Kft., Nagykovácsi.
- Siri, W.E. (1956): *Body composition from fluid spaces and density*. MS UCRL 3349. Donner Lab. University of California, California.
- Tanner, J.M. (1962): *Growth at Adolescence*. J.B. Lippincott Company, Philadelphia.
- Zsákai, A., Bodzsár, É.B. (2012): The 2nd Hungarian National Growth Study (2003–2006). *Annals of Human Biology*, 39(6): 516–525.
- Zsákai, A., Lichthammer, A., Bodzsár, É.B. (2010): Nutrient and energy intake profile of Hungarian children and adolescents. *Biennial Book of EAA*, 6: 71–83.
- Zeller, W. (1964): *Konstitution und Entwicklung*. Hogrefe, Verlag für Psychologie, Göttingen.

A doktori értekezés témájában a szerző megjelent tanulmányai

Az értekezés témakörében megjelent publikációk

- Zsákai, A., Tóth, K., Kern, B., Vitályos, Á.G., Balázs, Sz., Gábor, Zs., Bodzsár, É.B. (2008) The method dependent prevalence of overweight and obesity in children, *Papers on Anthropology*, XVII: 320–339.
- Tóth, K., Zsákai, A., Bodnár, A., Hornyák, G., Vitályos, Á., Bodzsár, É.B. (2006) A fizikai aktivitás testformára és testösszetételre gyakorolt hatása. *Anthropologiai Közlemények*, 47: 67–74.
- Zsákai, A., Tóth, K., Antalovits, D., Jakab, K., Bodzsár, É.B. (2004) Szekuláris változások 4–18 éves egri gyermekek növekedésében és érésében. *Anthropologiai Közlemények*, 45: 41–49.
- Bodzsár, É.B., Zsákai, A., Jakab, K., Tóth, K. (2004) Body fatness and sexual maturation status. *Anthropological Notebooks*, 10(1): 91–98.

Az értekezés témaköréhez kapcsolódó előadás-kivonatok

- Tóth, K., Zsákai, A., Bodzsár, É.B. (2008) Relationship between body composition and sexual maturation in Hungarian adolescents. 16th Congress of the European Anthropological Association. Odense, Denmark, Abstracts 27.
- Tóth, K., Zsákai, A., Bodzsár, É.B. (2007) Physical activity, somatotype and body composition. Intensive Course in Biological Anthropology. *EAA Summer School eBook*, 1: 197–201. Charles University, Prague, Czech Republic (http://eaa.elte.hu/Prague_papers.html)
- Tóth, K., Hornyák, G., Vitályos, Á. G., Zsákai, A., Bodzsár, É.B. (2006) Effects of physical activity on body build and body composition. „Man and Environment: Trends and Challenges in Anthropology”. 15th Congress of the European Anthropological Association. Budapest, Programme and Abstracts 89.
- Jakab, K., Zsákai, A., Tóth, K., Bodzsár, É.B. (2004) Nutrition status and sexual maturation. 14th Congress of the European Anthropological Association, Komotini, Greece, Abstracts 22.

Levelezési cím: Tóth Katalin
Mailing address: MTA Titkárság
Nádor utca 7.
H-1051 Budapest
Hungary
toth.katlin@gmail.com

**A TESTFORMA ÉS A FIZIKAI AKTIVITÁS.
A MAGYAR GYERMEKEK TESTFORMÁJÁNAK,
TESTI FEJLŐDÉSÉNEK ALAKULÁSA
A SZABADIDŐ ELTÖLTÉSÉNEK FÜGGVÉNYÉBEN**

Vitályos Gábor Áron

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest
Témavezető: Prof. Bodzsár Éva DSc

Vitályos G. Á.: *Body structure and the physical activity. The formation of body structure and body development of Hungarian children depending on their leisure-time passions. The effect of physical activity and inactivity on body shape and body composition in prepubertal, pubertal and postpubertal children. was analyzed. A subsample (9974 boys and 9610 girls aged between 7–18) of the 2nd Hungarian Representative Growth Study (2003–2006) was used to test our hypotheses. The differences in the level of physical activity and inactivity by age and gender; the relationship between the groups of spare time activities – characterized by intensive physical activity and physical inactivity; the spare time activities of children living in different micro and macro socio-economic environments; and the influence of parental attitude towards physical activity on the level of children's physical activity were analyzed. The differences between the body structure (body composition and body shape) of children of the same chronological age but with different physical activity levels were also estimated. The body mass components were estimated by the Drinkwater-Ross four-component anthropometric method (1980) of body fractionation. The body shape was estimated by the Heath–Carter somatotyping method (1990) and by the Conrad growth type method (1963). The body proportions were compared by the z-profile of the selected body dimensions. Furthermore, the influence of physical activity level on nutritional status was also assessed. The importance of environmental factors in the forming of physical activity habits in childhood and adolescence was analyzed.*

By considering the size of the settlements, a new scientific result emerged, i.e. the level of habitual physical activity was found to depend on the urbanization level of the residence – but only in the girls. The better the socio-economic status of the families, the more intense physical activity was found in both genders. It could be also confirmed that the level of physical activity in children was influenced by their parents' physical activity level, the parental attitude towards everyday physical activities. By analyzing the importance of the studied environmental factors (the size of the settlement, the socio-economic status of the family, the parents' physical activity) on the level of children's physical activity I could conclude that the parental attitude towards regular physical activity is the most important factor in the developing of physical activity habits in the studied age-interval.

Keywords: *Physical activity; Body shape; Body composition; Leisure-time activities; Environmental factors; Parental attitude.*

Bevezetés

Értekezésemben a fizikai aktivitás-inaktivitás testformára és testösszetételre gyakorolt hatását elemeztem prepubertás-, pubertás- és posztpubertáskorú gyermekek csoportjaiban. Feltételeztem, hogy:

- (1) A fizikai aktivitás-inaktivitás mértéke mindkét nemnél korfüggő.

(2) Nincs feltétlenül fordított arányban a fizikai aktivitás az inaktivitással: lehetséges, hogy az aktívak több inaktív tevékenységet végeznek az inaktívaknál.

(3) A különböző urbanizáltsági fokú településen élő gyermekek fizikai aktivitása eltérő, továbbá, hogy a család szocio-ökonómiai helyzete befolyásolja a gyermekek fizikai aktivitását.

(4) A gyermekek fizikai aktivitásának mértékét a szülők fizikai tevékenységeihez kapcsolódó attitűdje, mint pszichésen ható tényező, jelentősen befolyásolja.

(5) Az azonos korú fizikailag aktív, illetve inaktív gyermekek testszerkezete jelentős eltérést mutat, és az eltérés mind a csontozat-izomzat fejlettségének, mind pedig a tartalék zsír mennyiségének különbözőségéből adódik.

E hipotézisek az alábbi kérdések megválaszolásával igazolhatók vagy vethetők el:

(1) Kimutathatók-e életkori és nemi különbségek a fizikai aktivitásban, illetve inaktivitásban?

(2) Milyen kapcsolat van a fizikai aktivitást igénylő és nem igénylő szabadidős tevékenységek között?

(3) Kimutatható-e lényeges különbség a különböző mikro illetve makro szocio-ökonómiai környezetben élő gyermekek szabadidő eltöltési tevékenységeiben?

(4) Számos tanulmány által bizonyított, hogy prepubertáskorban a szülők jelentik a gyermekek számára a legfontosabb referencia csoportot, vagyis a szülők attitűdje a különböző tevékenységekhez egyértelműen meghatározó jellegű a gyermekek számára. Ennek ismeretében arra a kérdésre keresem a választ, hogy a szülők aktuális fizikai aktivitása az általunk vizsgált korintervallumon belül hogyan befolyásolja a prepubertás-, a pubertás- és a posztpubertás korú gyermekek fizikai aktivitását.

(5) Kimutatható-e különbség az azonos korú, fizikai aktivitás szempontjából aktív illetve inaktív gyermekek testszerkezetében (testösszetételében és testalkatában)? Elemeztem továbbá, hogy a tápláltsági státuszt a fizikai aktivitás illetve inaktivitás milyen irányban befolyásolja.

(6) Végezetül elemeztem, hogy az általam vizsgált, a fizikailag aktív illetve inaktív magatartásformákra ható tényezők közül kiemelhető-e egy vagy több kritikus fontosságú.

Vizsgált személyek és alkalmazott módszerek

A Második Országos Növekedésvizsgálat 2003–2006 (Bodzsár és Zsákai 2008, 2012) során részletes antropometriai adatfelvétel, valamint műszeres technikával mért testösszetétel vizsgálat mellett, kérdőívek segítségével a 3–18 éves gyermekek táplálkozási szokásairól, életmódjáról, szabadidő eltöltéséről is információkat gyűjtöttek. Ezen adathalmaz felhasználásának segítségével elemeztem az előzőekben felvetett hipotéziseket. A vizsgált mintát képező 7–18 éves gyermekek (összesen 9974 fiú és 9610 leány) az előbbi adathalmaz egyik almintája.

Az antropometriai vizsgálatokat standard eszközökkel végezték (Sieber-Hegner antropometriai eszközökkel, Lange-féle kaliperrel) standardizált technikák szerint, az IBP ajánlásának megfelelően (Weiner és Lourie 1969, Bodzsár és Zsákai 2004).

A gyermekek testösszetételének komponenseit (csont-, izom-, zsírtömeget) a Drinkwater–Ross-féle (1980) négykomponensű modellel becsültem.

A tápláltsági állapot becsléséhez a Cole és munkatársai (2000, 2007) által kidolgozott korfüggő BMI határértékeket használtam, és e szerint a gyermekeket a következő csoportokba osztottam: az alultápláltak, a normál tápláltsági állapotúak, a túlsúlyosak és a kövérek kategóriáiba.

A fizikailag aktív illetve inaktív gyermekek testarányait a Ross és Wilson (1974) által kidolgozott, az uniszex humán fantom adatainak felhasználásával végzett z-transzformáció segítségével vizsgáltam.

A morfológiai testalkati tipizálást kétféle módszerrel végeztem el: a gyermekek testalkatát (1) a Heath-Carter féle antropometriai szomatotípussal (Carter és Heath 1990), illetve (2) a Conrad-féle növekedési típussal (Conrad 1963) elemeztem.

A gyermekeket a Hollingshead-index (Hollingshead 1957) segítségével soroltam a rossz, átlagos és jó szocio-ökonomiai helyzetűek alcsoportjaiba.

A települések urbanizáltsági fokát az adott településen élők száma szerint becsültük.

A gyermekek és a szülők fizikai aktivitását ankét módszerrel vizsgáltuk.

A vizsgált testméretek és testösszetevő komponensek életkori és nemi variációját a következő alapstatisztikai paraméterekkel jellemeztem. Az életkori és nemi különbségek elemzését a varianciaanalízis módszerével, az alcsoportok közti összehasonlítást a Scheffe-féle páronkénti összehasonlítással, illetve a Student-féle t-próbával végeztem. A különböző szempontok szerint képzett alcsoportok homogenitás vizsgálatát χ^2 -próbával végeztem (Hajtman 1971). Az átlagos háromdimenziós szomatotípusok nemek közötti, illetve a különböző alcsoportok közötti különbségeket egy módosított varianciaanalízis módszerrel, a SANOVA módszerrel (Carter és mtsai 1983, Carter és Heath 1990) vizsgáltam. A környezeti tényezők és a fizikai aktivitás közötti kapcsolat, valamint a környezeti tényezők, a fizikai aktivitás és a tápláltsági állapot közötti kapcsolat elemzése klaszteranalízissel történt (Hajtman 1971). Az elemzések során hipotéziseimet 5%-os szignifikancia-szinten teszteltem az SPSS v.14-es programcsomag alkalmazásával.

Vizsgálati eredmények és azok megvitatása

A 7–18 éves magyar gyermekek mindennapos fizikai aktivitását, illetve inaktivitását vizsgálva arra kerestem a választ, hogy az aktivitás mértéke milyen hatással van a gyermekek testformájára és testösszetételére.

A bevezetésben leírt hipotéziseim szerint a fizikai aktivitással eltöltött szabadidős tevékenységek az életkorral változnak; nincsenek feltétlenül fordított arányban egymással; a különböző urbanizáltsági fokú településen élő gyermekek fizikai aktivitása eltérő; a család szocio-ökonomiai helyzete befolyásolja a gyermekek fizikai aktivitásának mértékét; a fizikai aktivitás mértékét a szülők fizikai tevékenységekhez kapcsolódó attitűdje, mint pszichésen ható tényező, jelentősen befolyásolja, valamint az azonos korú fizikailag aktív illetve inaktív gyermekek testszerkezete jelentős eltérést mutat.

E feltételezéseket a bevezetésben megfogalmazott kérdések megválaszolásával igazoltam, melyeket az alábbiakban mutatok be:

A gyermekek életkor és nem szerinti fizikai aktivitásának jellemzői

A 7–18 éves gyermekek iskolán kívüli aktív illetve passzív időtöltésének vizsgálatakor megállapíthatjuk, hogy a fiúk esetében nagyobb az aktív életet folytató gyermekek gyakorisága, mint leányoknál. Mindkét nemnél, a kor előrehaladtával, a habituális fizikai tevékenységek mennyisége csökkenő tendenciát mutat.

Az iskolai testnevelési órán kívül nem sportolók relatív gyakorisága jelentősen csökken 12 éves korig mindkét nemnél, majd ezt követően újra nő. Ezzel mutat ellentétes tendenciát az átlagos mennyiségű (heti 1–6 óra) edzéseket végzők gyakorisága, míg az aktívnak (heti 7–14 óra, ill. több, mint 15 óra) tekinthető gyermekek gyakorisága 7 éves kortól 18 éves korig fokozatosan nő.

A gyermekkorban nem sportolók gyakoriságának csökkenő tendenciája feltételezhetően azzal magyarázható, hogy a gyermekek szülői irányítás alatt különböző sportklubokba járnak. A pubertáskorban kimutatható inaktivitás gyakoriságának egyre növekvő tendenciája viszont több módon magyarázható: a serdülők újabb „dackorszakukat” élik, próbálnak a szülői irányításnak ellenállni, talán ezért hanyagolják a sportot, vagy akár azt is feltételezhetjük, hogy a gyerekek jobban odafigyelnek a tanulásra, készülődve az érettségre, így kevesebb időt hagyva a sportra.

A fizikai aktivitás rovására leggyakrabban végzett szedentális tevékenységek a televíziózás és a számítógépezés. Hasonló tévészési szokások figyelhetők meg mindkét nemnél a hétköznapiakban: pubertáskorig egyre csökken a nem, vagy csak ritkán tévözök gyakorisága, míg a posztpubertás éveiben újra növekedésnek indul. Ez azzal magyarázható, hogy pubertáskorban a gyerekek kezdik magukat egyre jobban kivonni a szülői irányítás alól, míg posztpubertásban az egyre jobban rájuk nehezedő „kényszer” (tanulás, érettségre, felvételre való készülés) miatt mellőzik az ilyenfajta tevékenységet. Ezen gyermekek gyakorisága 13–14 éves korban eléri az igen magas 60%-ot. A hétféle televíziózási szokások vizsgálatakor még meglehetősen magas értékeket kapunk: mindkét nemnél a gyermekek több, mint 75%-a tölt hétféle naponta több, mint 2 órát a TV készülékek előtt. Nagyon kicsi a napi egy, illetve a kevesebb, mint napi egy órát tévözök gyakorisága, míg a szinte soha nem tévözök gyakorisága szinte elhanyagolható az egész korintervallumot tekintve.

A hétköznapi számítógépezés tekintetében megállapítást nyert, hogy a fiúk sokkal több időt töltenek a számítógép előtt, mint a lányok. Mindkét nemnél szembeötlő, hogy az életkor előrehaladtával a gyermekek egyre többet használják a számítógépet. Ez azzal is magyarázható, hogy idő kell a gyermeknek, amíg megismeri, megtanulja használni a technikát. A hétféle számítógépezés esetében szintén hasonlóak az eredmények, mint amit a hétköznapiakban való számítógépezésnél láttunk, azzal a különbséggel, hogy a két nem között még nagyobb eltéréseket találunk a fiúk javára.

A fentiek alapján kijelenthető, hogy a magyar gyermekek és ifjak a szervezetük számára szükségesnél jóval kevesebb fizikai aktivitást végeznek, viszont a szabadidejük jelentős részét az inaktív tevékenységek töltik ki.

A fizikai aktivitást igénylő és nem igénylő szabadidős tevékenységek gyakorisága közötti kapcsolat

A fizikai aktivitást, valamint az inaktív tevékenységeket külön vizsgálva hasonló eredményeket kaptunk, mint együttes vizsgálatukkor. Valószínűsíthető, a gyermekek nem a tényleges pihenési, alvásra fordítandó idejükben végzik a passzív tevékenységeket, hanem az aktív tevékenységekkel eltöltött szabadidő rovására.

A mikro illetve makro szocio-ökonómiai környezet tényezői és a gyermekek szabadidős tevékenységei közötti kapcsolat elemzése

A település nagysága és a fizikai aktivitás közötti összefüggésrendszer vizsgálatakor új kutatási eredmények tekinthetők, hogy a lányoknál a település urbanizáltsági fokától függ, hogy végeznek-e vagy sem iskolai testnevelés órán kívüli fizikai aktivitást: úgy az inaktív, mint az aktív lányok gyakoriságában szignifikáns különbség mutatható ki a kis és a nagy településen élők között. A fiúknál az aktívok gyakoriságában nem mutatható ki különbség a különböző nagyságú településen élők között.

Mindkét nemnél megfigyelhetjük, hogy a nagyobb településeken nagyobb az inaktív gyermekek gyakorisága, mint a kisebb településeken. Ez viszont annak a következménye,

hogy a nagyobb településeken nagyobb a választéka a szabadidő passzív módon való eltöltésének is.

A szocio-ökonómiai helyzet tekintetében úgyszintén új eredménynek tekinthető, hogy jelentősen több aktív leányt találunk a relatíve jó szocio-ökonómiai helyzetben élőknel. Ennek az a magyarázata, hogy a relatíve jó szocio-ökonómiai helyzetben lévő családok könnyebben tudják biztosítani gyermekeik számára, hogy különböző sportágakat választhassanak, különböző sportklubokba járhassanak. A fiúk esetében sem az aktívak, sem az inaktívak között nem találunk jelentős különbséget a szocio-ökonómiai helyzetük szempontjából.

A szülők fizikai aktivitása és gyermekeik fizikai aktivitása közötti kapcsolat elemzése

Új tudományos eredményként tudtam igazolni a gyermekek fizikai aktivitásának a szülők aktuális fizikai aktivitásától (mint követendő példa) való függését. A vizsgálatból kiderül, hogy a gyermekek fizikai aktivitása a szülők gyermeknevelés ideje alatti fizikai aktivitásától is nagymértékben függ. Megállapítható, hogy az aktív szülőknek aktívabb gyermekeik vannak, mint az inaktívoknak.

A fizikai aktivitás illetve inaktivitás és a gyermekek testszerkezete, tápláltsági státusza közötti kapcsolat vizsgálata

A vizsgálati eredmények értelmében kijelenthető, hogy a nagyobb fizikai aktivitású gyermekek mind csont-, mind izomtömege nagyobb az alacsonyabb fizikai aktivitású társaikénál. A csonttömeg esetén fiúknál 9–11, illetve 17 éves korban, leányoknál 7–13 éves korban, izomtömeg esetén fiúknál a teljes vizsgált korintervallumban, míg leányoknál főleg a pubertáskorban van nagy hatással e testösszetevő komponensek alakulására a fizikai aktivitás.

Mind a relatív, mind az abszolút zsírtömeg nagyobb arányú a fizikailag inaktívabb gyermekeknél, mint az aktívabbaknál, mindkét nemben, az egész vizsgált korintervallumban.

Úgy a túlsúlyos és a kövér, mint az alultáplált gyermekek előfordulási gyakorisága nagyobb az inaktív alcsoportokban, mint az aktívokban, mindkét nemben, az egész vizsgált korintervallumban.

Hipotézisem, miszerint a fizikailag aktívabb gyermekek csontozatának és izomzatának robuszticitása nagyobb az inaktív gyermekekéhez képest, míg az inaktív gyermekek esetében a zsírkomponens értéke nagyobb az aktívakéhoz viszonyítva, beigazolódott.

Az aktív illetve inaktív gyermekek testarányainak z-transzformációs összehasonlításakor megállapíthatjuk, hogy a vizsgált méretek tekintetében a bőrredők esetében mutatható ki szignifikáns különbség: az egész vizsgált korintervallumban, mindkét nemnél az inaktívoknak nagyobbak a szubkután zsírraktárak vastagságai.

A gyermekek fizikai aktivitás szerinti átlag szomatotípusának vizsgálatakor egyértelműen szembetűnik, hogy mindkét nemben az aktív gyermekek sokkal nagyobb muszkulo-szkeletális robuszticitással rendelkeznek, mint inaktív kortársaik, ugyanakkor az átlagos endomorfia komponens kisebb, tehát kevesebb a bőr alatt felhalmozott tartalékszírjuk. Kijelenthetjük, hogy az aktív gyermekek a mezomorfias túlsúlyú kategóriákba, míg az inaktívak főleg az endomorfia által dominált szomatotípusos kategóriákba tartoznak.

A gyermekek fizikai aktivitás szerinti, Conrad-féle növekedési típusának összehasonlításakor szembetűnik, hogy az inaktív gyermekek metrikus index értékei

leányoknál csak a prepubertáskor elején, fiúknál a pubertáskorig nagyobbak, tehát a törzsük kerekdedebb az aktív gyermekekkel szemben.

A plasztikus index értékek tekintetében nagymérvű különbségek nem észlelhetők (kivéve a 10–11, illetve a 15–17 éves fiúknál) az aktivitás mértéke alapján képzett csoportok között.

A vizsgált környezeti tényezők szerepe a fizikai aktivitásra készítés szempontjából

Az általam vizsgált környezeti tényezők (a lakóhely nagysága, a család szocio-ökonómiai helyzete, a szülők fizikai aktivitáshoz fűződő attitűdje) és a gyermekek fizikai aktivitása közötti kapcsolat elemzésekor új tudományos eredményként jelenthetem ki, hogy nemtől és kortól függetlenül, a figyelembe vett környezeti tényezők közül a szülők, a gyermeknevelés ideje alatt végzett sportolási tevékenysége a legfontosabb tényező.

Összefoglalás

A vizsgálati eredmények alapján kijelenthető, hogy a fizikai aktivitás jelentősen befolyásolja a gyermekek testszerkezetét, testi fejlődését. A fizikailag relatíve aktívabb gyermekeknek robusztusabb a csont- és izomrendszere, mint relatíve inaktív kortársaiknak, akiknél viszont jelentős zsírtöbbletet találunk.

Megállapítottam, hogy a leányoknál a település urbanizáltsági fokától függ, hogy milyen mértékben végeznek az iskolai testnevelés órákon kívül fizikai aktivitással járó tevékenységet; továbbá, hogy a relatíve jó szocio-ökonómiai helyzetű családokban felnövő leányok körében lényegesen nagyobb a fizikálisan aktívak gyakorisága; valamint, hogy az aktív szülőknek aktívabb gyermekeik vannak, mint az inaktívaknak.

Az európai és észak-amerikai országok gyermekei körében végzett testszerkezeti, testfejllettségi vizsgálatok eredményei alapján készített WHO jelentés (2008) szerint Magyarországon is igen magas értéket ért el a túlsúlyos és obese gyermekek gyakorisága a 2000-es évek elejére – amely a gyermekek tápláltsági állapotában megjelenő szekuláris trendet az Első (1983–1986, Eiben és mtsai 1991) és a Második Országos Növekedésvizsgálat (2003–2006) eredményei (Bodzsár és Zsákai 2008, Zsákai és mtsai 2009) is megerősítene. Ennek oka a táplálkozási szokásokban történt jelentős változásokon túl a habituális fizikai aktivitás mértékének csökkenése. A WHO 2008-as vizsgálati eredményei alapján a többi ország gyermekeihez viszonyítva a magyar gyermekek úgy a fizikai aktivitás végzésének mennyisége, mint a passzív idő eltöltés (jelen esetben a tévénézés) szempontjából Európa középmezőnyében helyezkednek el.

Fontos, hogy már gyermekkorban a mozgás a mindennapi élet természetes velejárója legyen; ennek kialakulásához esszenciális fontosságú a szülők fizikai aktivitáshoz fűződő attitűdje.

* * *

Köszönetnyilvánítás: Ezúton is köszönöm témavezetőmnek, dr. Bodzsár Éva egyetemi tanárnak, hogy lehetővé tette számomra, hogy a humánbiológia tudományának számomra egyik legérdekesebb témakörével, a fizikai aktivitás emberi testre gyakorolt hatásával foglalkozhattam. Köszönöm szakmai tanácsait, útmutatásait, amelyek segítségével elkészülhetett az értekezésem. Köszönettel tartozom dr. Zsákai Annamária adjunktus hasznos tanácsaiért, a statisztikai elemzések során nyújtott segítségéért. Hálával és köszönettel tartozom feleségemnek a mindenre kiterjedő támogatásáért, biztatásáért, türelméért. Végezetül, de nem utolsósorban szeretném ezt a munkát Bea emlékének ajánlani.

Felhasznált irodalom

- Bodzsár, É., Zsákai, A. (2004): *Humánbiológia. Gyakorlati kézikönyv*. ELTE Eötvös Kiadó. Budapest.
- Bodzsár, É., Zsákai, A. (2008): A magyar gyermekek növekedési mintázatának szekuláris változása. *Anthropologiai Közlemények*, 49; 75–95.
- Bodzsár, B.É., Zsákai, A. (2012): *Magyar gyermekek és serdülők testfejllettségi állapota. Országos Növekedésvizsgálat 2003-2006*. Plantin Kiadó, Budapest.
- Carter, J.E.L., Heath, B.H. (1990): *Somatotyping - Development and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Carter, J.E.L., Ross, W.D., Duquet, W., Aubry, S.P. (1983): Advances in somatotype methodology and analysis. *Yearbook of Physical Anthropology* 26; 193–213.
- Cole, T.J., Bellizzi, M.C., Flegal, K.M., Dietz, W.H. (2000): Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, 320(6): 1–6.
- Cole, T.J., Flegal, K.M., Nicholls, D., Jackson, A.A. (2007): Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ*; 335: 194–199.
- Conrad, K. (1963): *Der Konstitutionstypus*. 2. kiadás. Springer Verlag, Berlin.
- Drinkwater, D.T.; Ross, W.D. (1980): Anthropometric fractionation of body mass. In: Ostry, M., Beunen, G., Simons, J. (Eds) *Kinanthropometry II*. Baltimore, Univ. PP, 178–189.
- Eiben, O.G., Barabás, A., Pantó, E. (1991): *The Hungarian National Growth Study*. Humanbiologia Budapestensis, 21. pp. 121
- Hajtman, B. (1971): *Bevezetés a matematikai statisztikába, pszichológusok számára*. Akadémiai kiadó, Budapest.
- Hollingshead, A.B. (1957): *Two Factor Index of Social Position*. Mimeo. New Haven, Connecticut: Yale University.
- Ross, W.D., Wilson, N.C. (1974): A stratagem for proportional growth assessment. *Acta Paediatrica Belgica* 2; 169–182.
- Weiner, J.S., Lourie, J.A. (1969): *Human Biology. A guide to fields methods*. IBP Handbook, 9; Blackwell. Oxford – Edinburgh.
- World Health Organisation (2008): Inequalities in Young People's Health. HBSC International Report From The 2005/2006 Survey. *Health Policy for Children, No.5.*, Scotland.
- Zsákai, A., Tausz, K., Ágota, A., Bodzsár, É. (2009): A gyermekek testszerkezetre és szocio-demográfiai státusza közötti kapcsolat hazai jellemzői. *Anthrop. Közl.*, 50; 61–74.

A jelöltnek az értekezés témakörében megjelent publikációi

- Az ELTE TTK Biológia Doktori Iskolája által elfogadott folyóiratokban megjelent közlemények*
- Kern, B., Zsákai, A., Bodnár, A., Hornyák, G., Vitályos, Á., Bodzsár, É. (2006): Serdülők és ifjak testfejllettsége, egészségi állapota és jólétérzete közötti kapcsolat vizsgálata. *Anthropologiai Közlemények*, 47; 75–83.
- Tóth, K., Zsákai, A., Bodnár, A., Hornyák, G., Vitályos, Á., Bodzsár, É. (2006): A fizikai aktivitás testformára és testösszetételre gyakorolt hatása. *Anthropologiai Közlemények*, 47; 67–74.
- Zsákai, A., Jakab, K., Karkus, Zs., Tóth, K., Kern, B., Vitályos, Á. G., Lichthammer, A., Balázsi, Sz., Gábor, Zs. (2007): New Hungarian national cut-off points of BMI for screening childhood underweight, overweight and obesity. *Anthropologiai Közlemények*, 48; 21–30.
- Vitályos, G. Á., Zsákai, A., Utczás, K., Bodzsár, É. B. (2010): Body shape as the mirror of the habitual physical activity. *Anthropologiai Közlemények*, 51; 59–67.
- Konferenciái összefoglalók*
- Jakab, K., Zsákai, A., Vitályos, G.Á., Szmodis, I., Bodzsár, É.B. (2006): Sexual maturation and mental performance in Hungarian children. *Programme & Abstracts 15th Congress of the European Anthropological Association*. Budapest.

- Tóth, K., Zsákai, A., Bodnár, A., Hornyák, G., Vitályos, G.Á., Bodzsár, É.B. (2006): Effects of physical activity on body build and body composition. *Programme & Abstracts 15th Congress of the European Anthropological Association*, Budapest.
- Vitályos, G.Á., Zsákai, A., Ágota, A., Bodzsár, É.B. (2008): Relationship between blood pressure and nutritional status in Hungarian children. *Programme & Abstracts 16th Congress of the European Anthropological Association*, Odense, Dánia.
- Vitályos, G.Á., Zsákai, A., Ágota, A., Bodzsár, É.B. (2008): Nutritional status and blood pressure in Hungarian children. *III. Ulusal Biyolojik Antropoloji Sempozyumu*, Ankara, Törökország.
- Vitályos, G.Á., Zsákai, A., Bodzsár, É.B. (2009): Relationship between physical activity and body composition in Hungarian children. *Vth International Anthropological Congress of Ales Hrdlicka*, Prága és Humpolec, Csehország.
- Vitályos, G.Á., Zsákai, A., Bodzsár, É.B. (2010): Body shape as a mirror of the habitual activity. *Abstracts 17th Congress of the European Anthropological Association*, Poznań, Lengyelország.
- Vitályos, G.Á., Zsákai, A., Bodzsár, É.B. (2012): Physical activity and psycho-somatic status of Hungarian children and adolescents. *Programme & Abstracts 18th Congress of the European Anthropological Association*, Ankara, Törökország.

Levelezési cím: Vitályos Gábor Áron
Mailing address: ELTE TÓK
 Természettudományi Tanszék
 Kiss János altábornagy u. 40.
 H-1126 Budapest
 Hungary
 vitalyos.aron@tok.elte.hu

A TESTI, LELKI VÁLTOZÓK ÉS A MEGKÜZDÉSI STRATÉGIÁK KÖZTI ÖSSZEFÜGGÉSEK

Kern Boglárka

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest
Témavezető: Prof. Bodzsár Éva DSc

Kern B.: Relationship between somatic and psychological factors and the coping strategies. Numerous social, psychological, behavioural, environmental and biological factors together influence our physical and mental health, stress occupying a significant role in this interaction. The lack of proper coping strategies with stress may lead to negative consequences, having an effect on the physical and mental health, ultimately unfavourably influencing the quality of life.

The subjects of the present study were a subsample of the 2nd Hungarian National Growth Study (2003–2006), a cross-sectional study to collect data on the biological and psycho-social status of children between 3 and 18 years. Altogether 1601 males and 1592 females (aged 10–18 years) were studied. The research can be considered domestically original, as the eight coping strategies depending on multiple variables were not examined before on a high number of Hungarian school-aged children.

The main goal of the dissertation is (1) to analyse the changes in the coping strategies, based on age and gender, and to examine the frequency of selected coping methods depending on (2) body shape, (3) sexual status, (4) socio-economic background, (5) psycho-somatic symptoms and (6) subjective health status and life satisfaction.

Our results evidenced that (1) age and gender fundamentally influence the frequency of the selected eight coping strategies; (2) in certain cases overweight and obese children more frequently apply less successful coping methods; (3) those who are more sexually mature in comparison to their peers more frequently utilize active coping strategies (however, it has not been verified that less mature choose less successful strategies); (4) children living in worse socio-economic status more frequently choose maladaptive coping methods and strategies to handle emotions caused by unchangeable situations; (5) psycho-somatic symptoms occur frequently both in the case of successful and less successful strategies; and (6) the use of adaptive strategies was typical of those who considered their health better and were more satisfied with their lives.

Keywords: Coping; Nutritional status; Sexual status; Socio-economic background; Psycho-somatic symptoms; Subjective health status; Life satisfaction.

Bevezetés

Testi és lelki egészségünkre számos társadalmi, pszichológiai, magatartási és biológiai faktor interakciója hatással van. Ebben a hatásrendszerben a stressznek kiemelkedő szerepe van (Urbán 2006). A hétköznapi életben a stressz leggyakrabban negatív értelemben használatos, azonban maga a stressz és hatása nem mindig kedvezőtlen, és a stressz a fizikai és pszichés fejlődéshez elengedhetetlen (Selye 1956, 1976). A stressz viselkedéses összetevője lényegében a megküzdés, angolul coping (Bárdos 2003, Urbán 2006).

A megküzdés (coping) leginkább elfogadott definíciója Lazarus nevéhez fűződik. „Megküzdésnek tekinthető minden olyan kognitív vagy viselkedéses erőfeszítés, amellyel

az egyén azokat a külső vagy belső hatásokat próbálja kezelni, amelyeket úgy értékel, hogy azok felülmúlják vagy felemésztik aktuális személyes forrásait” (Lazarus 1966, Oláh 2005). Bár némi információvesztés árán, de a definíció egyszerűsíthető: a coping kognitív és viselkedéses erőfeszítésekből tevődik össze, amelyek segítségével kezelhető (minimalizálni, csökkenteni, felülkerekedni, túrni) a pszichológiai stressz (Lazarus 1993). A megküzdés kognitív folyamat, amely két részből áll. Az elsődleges értékelés során a helyzet észlelése, felmérése zajlik: ez az egyéntől függően lehet irreleváns, pozitív vagy stresszes. A másodlagos értékelés során a rendelkezésre álló lehetséges források felmérése zajlik, vagyis annak megállapítása, hogy melyik stratégia lenne hasznosabb az adott szituációban. Ezután a megküzdés folyamata során erőfeszítéseket teszünk a kiválasztott cselekvés végrehajtására (Lazarus 1984, Karkus és mtsai 2009).

Vizsgált személyek és alkalmazott módszerek

A disszertáció vizsgálati alanyai a Második Országos Reprezentatív Növekedésvizsgálat (2003–2006, Bodzsár és Zsákai 2007, 2012, Zsákai és Bodzsár 2012a) almintáját képezték. Összesen 3193 gyermeket vizsgáltunk a 10–18 éves korintervallumban. A tanulmány külföldi és hazai viszonylatban originálisnak tekinthető, ugyanis iskoláskorú magyar gyermekek körében, nagy elemszámú mintán még nem vizsgálták a nyolc megküzdési stratégiát komplex szempontrendszer szerint.

(1) A kronológiai alcsoportokat az alábbiak szerint hoztuk létre: Korcsoport 1: 10–12 évesek (prepubertáskorúak), Korcsoport 2: 13–15 évesek (pubertáskorúak), Korcsoport 3: 16–18 évesek (posztpubertáskorúak).

(2) A tápláltsági állapotot (a) a WHO által ajánlott testtömeg-index (BMI) alapján az életkori jellemzőket figyelembe véve a Cole-féle kritikus értékek szerint (Cole és mtsai 2000; 2007); ill. (b) a lapocka alatt felvett bőrredővastagság medián értékei alapján becsültük.

(3) A testösszetételt Drinkwater-Ross-féle (1980) négykomponensű antropometriai módszer alapján becsültük (Bodzsár és Zsákai 2004).

(4) A szexuális érettségi státuszt a menarche, illetve oigarche megléte/hiánya alapján, az érési típusokat a leányoknál az emlők, a fiúknál a külső genitáliák fejlettségi szintje alapján becsültük (Tanner 1962).

(5) A megküzdést a Megküzdési Mód Preferencia Kérdőív alapján vizsgáltuk (Oláh 2005). A kérdőíven szereplő mondatok mindegyikéről meg kellett állapítaniuk a vizsgálatban résztvevő gyermekeknek, hogy milyen mértékben jellemző rájuk az adott állítás. A kérdőíven szereplő 51 kérdést nyolc nagy csoportba osztottuk. A nyolc nagy csoportot a későbbiekben három nagy csoportra is besoroltam. (a) *Problémacentrikus reagálás*, vagy más néven problémafókuszú megküzdési mód esetében a cél a fenyegetettség elhárítása, a helyzet megváltoztatása. (b) *Támaszkeresés*, amelynél a cél ilyenkor is a fenyegetettség elhárítása a veszély megszüntetése, de ehhez közreműködött igényel a személy. Ez a két megküzdés mód tekinthető aktív, és adaptív megküzdési módnak, hiszen magára a probléma megoldására összpontosítanak.

A következő 3 megküzdési módnál az érzelmek szabályozása áll a középpontban. (c) *Feszültségkontroll* esetében az alapvető cél a személyiség stabilitásának megőrzése, a figyelem a fenyegetésről az énmre terelődik, de a személy nem adja fel a helyzetmódosítási lehetőséget. (d) *Figyelemelterelés* egy elhárítási manőver, a személy kilép a helyzetből, halogatja a közbeavatkozást. (e) *Emóciófókusz* esetében a személy erőfeszítései

elsősorban arra irányulnak, hogy a fenyegetettség keltette negatív, kellemetlen érzelmi állapot megszűnjön.

A harmadik nagy csoportba a kevésbé sikeres megküzdési módok tartoznak. (f) *Emóciókiürítés* esetében a fenyegetettség okozta feszültséget a személy kontrollálatlan (dühöngés, bosszúállás), nem célirányos reakciókban vezeti le. (g) *Önbüntetés*nél a fenyegetést, a negatív emocionális élményeket úgy értelmezi a személy, mint jogos és törvényszerű válaszokat az ő saját korábbi helytelen, nem kívánatos viselkedésére. (h) *Belenyugvás* esetében a személy úgy érzi, hogy el kell fogadnia azt, ami történt és együtt kell élnie a kialakult problémával.

(6) A szocio-ökonómiai státuszt (SES) a család jómódúsága alapján vizsgáltuk az autó, a számítógép és a nyaralásra vonatkozó kérdések, illetve a szülők foglalkozása és végzettsége alapján, a HBSC-tanulmányban alkalmazott módszerekhez hasonlóan (Németh és Költő 2011).

(7) A pszicho-szomatikus tünetek gyakoriságának felméréséhez Haugland és munkatársai (2001a, b) által kidolgozott standard szimptomalistát használtuk, amelyben arra kérdeztünk rá, hogy az elmúlt hat hónapban milyen gyakran élték meg a felsorolt 12 tünetet. A 12 tünetet három nagyobb csoportba osztva értékeltem: (a) Pszichés panaszok: kedvetlenség, indulatosság (ingerlékenység), félelem, idegesség, (b) Alvási nehézségek: nem tudott aludni, többször felébredt, fáradtság (kimerültség); (c) Szomatikus panaszok: fejfájás, hasfájás, hátfájás, hányinger, szédülés.

(8) Az étellel való elégedettség fokát Cantrill és munkatársai (1965) által kidolgozott tizenegy fokozatú skála alapján becsültük.

(9) A szubjektív egészségtudatot egy négyfokozatú skála alapján vizsgáltuk, aszerint, hogy a gyermek milyennek (kitűnőnek, jónak, megfelelőnek, rossznak) ítélte meg az egészségi állapotát (Currie és mtsai 2004).

Az adatok statisztikai feldolgozását és elemzését az SPSS for Windows programcsomag segítségével végeztem. A gyermekek alcsoportjai különböző szomatikus jellemzőinek és a megküzdési stratégiáinak összehasonlítását varianciaanalízissel vizsgáltam. Az életkori változásokat, illetve a szexuális státusz, a SES-kategóriák és a jómódúság szerinti alcsoportok összehasonlítását Scheffe-féle páronkénti összehasonlítás segítségével, a nem normális eloszlású változók (testzsírszázalék, bőrredő) esetén pedig a mediánok összehasonlítását Mann–Whitney-féle U próbával, 5%-os szignifikanciaszinten elemeztem (Hajtmán 1971).

Célkitűzések

Az értekezés fő célja volt elemezni (1) a megküzdési stratégiák életkori és nemi változásait, valamint (2) vizsgálni az egyes megküzdési módok gyakoriságát a tápláltsági állapot, a szexuális státusz, a szocio-ökonómiai háttér, a pszicho-szomatikus tünetek, a szubjektív egészségérzet, valamint az étellel való elégedettség függvényében.

Az értekezésben az alábbi kérdésekre kerestem a választ.

(1) Kimutatható-e életkori és nemi különbség a megküzdési stratégiák gyakoriságát illetően? Léteznek-e csak az egyik nemre jellemző stratégiák, életkori sajátosságok?

(2) Kimutatható-e különbség a stresszel való megküzdési mechanizmusok gyakorisága között az azonos kronológiai korú, de eltérő tápláltsági állapotú gyermekek között?

(3) Van-e különbség a különböző nemi érettségi státuszú gyermekek megküzdési stratégiáinak gyakoriságában?

(4) Hogyan befolyásolja a megküzdési kapacitást a gyermekek szocio-ökonómiai háttere?

(5) Van-e kapcsolat a stresszkezelési stratégiák és a pszicho-szomatikus tünetek gyakorisága, a szubjektív egészségérzet és az étellel való elégedettség mértéke között?

Vizsgálati eredmények és következtetések

A megküzdési stratégiák életkori és nemi különbségei

Az adaptív stratégiák közül, amelyek a probléma megoldására irányulnak, a *problémacentrikus reagálás* gyakorisága növekvő tendenciát mutatott mindkét nem esetében az életkor előrehaladtával. Ez azt mutatja, hogy minél idősebb egy gyermek, annál gyakrabban öszpontosít a stresszt kiváltó problémára. Ennek oka valószínűleg az, hogy a kognitív fejlődés során a gyermekek problémamegoldó képessége az életkorral egyre differenciáltabb és specializáltabb lesz (Skinner és Zimmer-Gembeck 2007, Frydenberg 2008). A problémafókusz gyakoribb alkalmazása utalhat arra is, hogy a serdülők nagyobb arányban érzékelik úgy a helyzetet, hogy az irányítható, befolyásolható, ezért van értelme a megoldására koncentrálni.

A nemek közti különbségeket vizsgálva elmondható, hogy számos vizsgálattal ellentétben az eredményeim szerint a leányok gyakrabban használják a problémacentrikus reagálás megküzdési módot, mint fiú kortársaik. Ennek hátterében az állhat, hogy eltűnő-félben vannak a nemi szerepekből adódó különbségek. Kutatások bizonyítják azt a tendenciát, miszerint a férfiak és nők között észlelt nemi különbségek csökkenni látszanak, a nemi szerepek és sztereotípiák konvergálnak (Szabó 2008).

A *támaszkérés* szintén aktív megküzdési stratégiának számít. A folyamat során az egyén erőfeszítéseket tesz, hogy közelebb kerüljön a probléma megoldásához, és ennek érdekében szülőktől, rokonoktól, barátoktól kér, és fogad el tanácsot (Piko 2001). A támaszkérés életkori és nemi összefüggéseit vizsgálva megállapítható hogy a leányok minden életkorban gyakrabban választották ezt a stratégiát, mint fiú kortársaik, valamint az életkorral egyre növekvő gyakoriságot tapasztaltam a leányoknál. A nemi különbségeket illetően, a legtöbb vizsgálat összhangban van az eredményeimmel (Aldwin 2007, Gelhaar 2007).

A kevésbé sikeres megküzdési módok közül az *emóciókiürítés* stratégiát vizsgálva megállapítható, hogy prepubertás korban a fiúk szignifikánsan gyakrabban reagálnak kontrollálatlan érzelemkitörésekkel (dühösek, legszívesebben törnének, zúznának). Mivel a coping folyamatok kognitív és viselkedésszerű válaszreakció is a stresszre, a gyerekeknek meg kell tanulniuk nemcsak felismerni, hanem kezelni is a stresszes helyzetek által kiváltott érzelmeket. A kogníció önmagában nemcsak próbálkozások halmaza az érzelmek elfojtására, hanem sokkal inkább kísérlet arra, hogy az egyéni képességektől függően szabályozzuk az érzelmeket. Vagyis a dühkitörésben szenvedő gyermekek esetében sikeres beavatkozás lehet, ha megtanítjuk nekik felismerni, hogy mit éreznek, és megértetjük velük azt, hogy érzelmek eredményei hogyan tükröződnek a viselkedésükben. Erre azért van szükség, hogy a későbbiekben meggátolják, elnyomják a negatív, nem kívánatos viselkedésformát, és végül képesek legyenek más, szociálisan elfogadott viselkedéssel és érzelmi megnyilvánulásokkal helyettesíteni a dühkitörést (Aldwin 2007).

A kevésbé sikeres megküzdési módok közül az önbüntetés esetében is kimutatható volt szignifikáns különbség a nemek között. Jelentős eredménynek számít, hogy a leányok minden életkorban gyakrabban hibáztatják magukat a kialakult probléma miatt, a

pubertásban és posztpubertásban szignifikáns a különbség. Ennek hátterében az állhat, hogy a leányok érzékenyebbek, lelkiileg sérülékenyebbek, és hajlamosabbak magukat hibáztatni a probléma kialakulásáért. Az önbüntetés azonban kismértékben akár ösztönző is lehet, mert rossz lelkiismeretet okozva arra készítheti a serdülőt, hogy mégis szembenézzen a problémával, ezzel megszüntetve a kellemetlen érzéseket. Vizsgálatok igazolták, hogy az önbüntetés gyakori alkalmazása viszont akár depresszió kialakulásához is vezethet (Donaldson 2000).

A témában született vizsgálati eredmények nem egybehangzóak, de néhány kivételtől eltekintve – az én eredményeim által is alátámasztott – közös megállapítás, hogy az életkor és a nem hatással van a választott megküzdési stratégiák gyakoriságára.

A megküzdési mechanizmusok és a tápláltsági állapot

A szakirodalom szerint az obezitás együtt jár a szegényes pszicho-szociális állapottal, úgymint: depresszióval, szorongással, nagyobb mértékű stresszel, szegényes megküzdési módszerekkel, valamint különböző pszichés problémákkal (Moreau 2004, Zsákai és mtsai 2009). A szegényes megküzdési módokkal kapcsolatos kutatási eredményt igazolják a kapott eredményeim is.

A BMI alapján képzett alcsoportok elemzésénél kapott eredményeim szerint a következő esetekben igazolódott a feltevés: az *emóciókiürítés* stratégiát a túlsúlyos és obez fiúk minden korcsoportban gyakrabban alkalmazzák, leányokra ez kifejezetten csak a pubertás ideje alatt jellemző. Az *önbüntetés* stratégiát vizsgálva a túlsúlyos és obez fiúknál prepubertás korban, a túlsúlyos és obez leányoknál minden vizsgált korcsoportban igaz, hogy a kialakult negatív helyzetben hajlamosabbak önmagukat hibáztatni. *Belenyugvás* esetében a túlsúlyos és obez leányok minden vizsgált korcsoportban gyakrabban nyugszanak bele a szituáció okozta problémás helyzetbe, mint normál tápláltsági állapotú kortársaik.

Összegezve az eredményeket úgy tűnik, hogy a stresszel való megküzdés nehézségeit tekintve rizikó csoportnak számítnak a prepubertás korú (10–12 éves korosztály) fiúk és lényegében életkortól függetlenül, azok a leányok, akik a BMI szerint túlsúlyos és obez kategóriába tartoznak.

Nemi érettség és megküzdési stratégiák gyakorisága

Új vizsgálati szempontnak számít, hogy a nemi érettség (menstruáció megléte/hiánya, illetve pollúció megléte/hiánya) alapján bontott alcsoportokban és életkori bontásban elemeztem a coping-stratégiák gyakoriságát.

A vizsgálat új eredménye, hogy a *problémacentrikus reagálás* többnyire a már polluáló fiúknál és a már menstruáló leányoknál, tehát a kortársaikhoz képest érettebbnek számító serdülőknél gyakoribb. Ez az eredmény azzal magyarázható, hogy az érés és a tapasztalatok szerzésével arányosan nőhet a valószínűsége annak, hogy a serdülők sokkal hatékonyabban választják ki az adott szituációnak leginkább megfelelő coping-stratégiát (Thies és Travers 2006). Egyedüli kivételt leányoknál 11 éves korban láthatunk, amikor a már menstruálók ritkábban választják a *problémacentrikus reagálás* megküzdési módot. Ennek oka valószínűleg az, hogy ebben az életkorban a társaikhoz képest már érettebb leányok kevésbé kiegyensúlyozottak, szégyellik érettségüket, igyekeznek titkolni azt.

Összefoglalva, az aktív megküzdési stratégiákra igaz, hogy inkább a szexuálisan érettebbek használják gyakrabban, viszont ennek az ellentéte már nem igaz, nem jelenthetjük ki egyértelműen, hogy akik éretlenebbek, azok nagyobb gyakorisággal választják a kevésbé sikeres megküzdési stratégiákat.

A megküzdési kapacitás és a gyermekek szocio-ökonómiai háttere

A szocializáció elsődleges színtere a család. A gyermekeket fejlődési, növekedési és érési folyamataik során ebben a közegben érik azok az elsődleges ingerek, példák, amik később hatással lesznek rájuk. Mindez igaz a stressz észlelésére és magára a megküzdési folyamatokra is.

A szülők foglalkozása és végzettsége hatással lehet a család anyagi helyzetére is. Ezért szokás a család szocio-ökonómiai státuszát (SES) a szülők foglalkozásának és végzettségének figyelembevételével jellemezni (Bodzsár 2001).

Dolgozatomban vizsgáltam a megküzdési módokat a család szocio-ökonómiai helyzete alapján meghatározott alkategóriák függvényében. A probléma megoldására irányuló stratégia (probléma fókusz) vonatkozó eredményeimet elemezve, igazolódott az a feltevés, miszerint minél jobb SES helyzetben él valaki, annál inkább a sikeres stratégiát választja, nemtől függetlenül, posztpubertás korban. Valószínűleg a jobb körülmények között élők minél idősebbek, annál jobban hisznek abban, hogy irányítani tudják az eseményeket, és érdemes küzdeni a megoldásért (Menaghan és Merves 1984, Caplan és Schooler 2007).

A kevésbé sikeres, passzív megküzdési módok eredményeinek elemzésekor igazolódott az a feltevés, hogy mindegyik vizsgált korcsoportban a hátrányosabb helyzetben élő fiúk hajlamosabbak egy felmerülő nehézség esetén dühkitörésekre. Leányokra mindez csak pubertásban igaz. Az eredményeim összhangban vannak azokkal a kutatásokkal, amelyek szerint a hátrányosabb családi helyzetben lévő gyermekek félreértelmezik, nehezebben kezelik a kihívásokkal teli eseményeket, és agresszíven reagálnak olyan szituációkban is, amik csak mérsékelt stresszesek (Repetti és mtsai 2002).

A család jómódúságára (autóra, számítógépre, nyaralásra) vonatkozó kérdések és a megküzdési stratégiák eredményei egyes helyeken alátámasztják a SES kategóriák összehasonlításánál kapott eredményeket. Például a család jómódúsága alapján képzett alcsoportok és a *problémafókusz* megküzdési mód gyakoriságát vizsgálva, az eredmények összhangban vannak, ugyanis a fiúknál prepubertásban és pubertásban, leányoknál mindhárom korcsoportban minél jobb körülmények között él valaki, annál gyakrabban alkalmazza ezt a megküzdési stratégiát. A SES kategóriákhoz képest a maladaptív stratégiák elemzése során a leányok esetében az eredményekből az derül ki, hogy akik rosszabb anyagi helyzetben vannak, gyakrabban alkalmazzák az önbüntetés módját.

Mindezek hátterében valószínűleg a különböző anyagi és szociális javakhoz való hozzáférés egyenlőtlenségei állhatnak (Németh és Költő 2011).

A stresszkezelési stratégiák és a pszicho-szomatikus tünetek gyakorisága

A *pszicho-szomatikus tünetek*, a stressz és a megküzdés kapcsolatát illetően, gyermekek körében, magyar mintán ilyen részletes, több paramétert egyszerre vizsgáló elemzés eddig nem készült, ezért az ebben a témában született eredményeim újdonságnak tekinthetők.

Az eredmények alapján általánosságban az a következtetés vonható le, hogy nincs lényegi különbség a pszichoszomatikus panaszok előfordulási gyakoriságát illetően és azok között, akik az adott stratégiát gyakrabban, illetve ritkábban alkalmazzák. Legyen szó akár sikeres megküzdésről (például problémáfókuszú megküzdés), vagy kevésbé sikeres megküzdési módról (például a belenyugvás), mindkét esetben a megküzdési módot gyakrabban alkalmazók körében szinte mindegyik panasz gyakrabban fordul elő, mint ezt a stratégiát ritkábban alkalmazóknál.

Ennek hátterében az állhat, hogy mindegy milyen megküzdési stratégiát választ az egyén, az hatással van mind a testi, mind a pszichés egészségi állapotára, belső feszültséget okoz, amelyek különböző pszicho-szomatikus panaszok formájában jelentkeznek (Simon 2001). Mindenképpen megviseli mind a testet, mind a pszichét a stresszel való megküzdés, legyen az akár aktív, akár passzív módja a megküzdésnek.

A panaszok gyakoriságának hátterében számos tényező állhat, úgymint szorongás, kialvatlanság, túlterheltség és mozgásszegény életmód. A rendszeres testmozgás, a sportolás az egyik legjelentősebb egészséget védő faktor (Kopp 2003). A Második Országos Növekedésvizsgálat reprezentatív felméréséből kiderült, hogy az inaktív életmódot folytató gyermekek körében (alacsony fizikai aktivitásúak, keveset mozognak, sok időt töltenek számítógépezéssel, tévénezéssel) nagyobb arányban fordulnak elő pszicho-szomatikus panaszok, mint a rendszeres testmozgást végző kortársaiknál (Vitályos és mtsai 2012).

A stresszkezelési stratégiák és a szubjektív egészségérzet, illetve az étellel való elégedettség mértéke

A megküzdés és a különböző egészségügyi következmények között egyértelműen kimutatható kapcsolat van (Penley 2002, Zsákai és Bodzsár 2012b). Az egyes stratégiákat a szubjektív jóllét és az egészség megítélésének függvényében vizsgálva az alábbi megállapítások tehetők. A *problémafókusz* stratégiák és a *szubjektív egészség* megítélése alapján képzett alcsoportok vizsgálati eredményei szerint, igazolódni látszik az a feltevés, hogy akik jobbnak ítélik meg egészségi állapotukat társaiknál, azok gyakrabban alkalmazzák ezt a megküzdési stratégiát. A kevésbé adaptív stratégiákat, például az *önbüntetés*, gyakrabban alkalmazzák azok, akik rosszabbnak ítélik meg egészségi állapotukat.

Az *étellel való elégedettséget* illetően szintén igazolódott az a feltevés, hogy akik elégedettebbek életükkel, azok nagyobb valószínűséggel választják azokat a stratégiákat, amelyek a probléma megoldására irányulnak. Az is igazolást nyert, néhány kivételtől eltekintve, hogy akik elégedetlenebbek az életükkel, azoknál gyakoribbak a kevésbé sikeres megküzdési módok.

Összegzés

(1) Eredményeim alapján igazolódott, hogy a nyolc vizsgált megküzdési stratégia gyakoriságát alapvetően befolyásolja az életkor és a nem.

(2) Igazolódott, hogy a túlsúlyos és obese gyermekek gyakrabban alkalmazzák kevésbé sikeres megküzdési módokat.

(3) A szexuális érettség és a megküzdési módok közti összefüggés elemzése azt igazolta, hogy a kortársaikhoz képest érettebbek alkalmazzák nagyobb gyakorisággal az aktív megküzdési stratégiákat. Nem nyert igazolást azonban, hogy az éretlenebbek a kevésbé sikeres stratégiákat választanák. A vizsgálat során az is kiderült, hogy a korán érő leányok bizonyos életkorokban gyakrabban alkalmazzák a kevésbé sikeres megküzdési módokat.

(4) Igazolódtak a feltételezéseim, miszerint a rosszabb szocio-ökonómiai helyzetben élő gyermekek gyakrabban választanak maladaptív megküzdési módokat.

(5) A vizsgálati eredményekből kiderült, hogy a pszicho-szomatikus panaszok gyakran fordulnak elő mind a sikeres, mind a kevésbé sikeres stratégiákat választóknál.

(6) Az adaptív stratégiák gyakoribb használata azokra volt jellemző, akik jobbnak ítélték meg egészségi állapotukat, illetve elégedettebbek voltak életükkel.

További elemzéseket igényelne, hogy a vizsgált megküzdési stratégiákat különböző szituációkban milyen gyakorisággal alkalmazzák a gyermekek/serdülők, illetve fontos lenne vizsgálni a cselekvés okait is. Mivel a stressz és a megküzdés komplex problémakör, több tudományterület szakembereinek összefogásával szükség lenne egy átfogó, interdiszciplináris vizsgálatra, amely egészében vizsgálná a megküzdés aspektusait.

Eredményeim többek között rámutattak arra is, hogy a stresszel való megküzdéskor a gyermekek és serdülők körében léteznek bizonyos rizikócsoporthoz tartozók, akikre a szülőknek, pedagógusoknak oda kell figyelni. Általánosságban ilyen rizikócsoporthoz tekinthetők a korán érő leányok, a túlsúlyos gyermekek, illetve a rosszabb szocio-ökonómiai környezetben élők. A serdülők pszichés állapotának, testi fejlettségének és egészségének vizsgálatai nagyban hozzájárulhatnak a hatékony egészségvédelmi, illetve egészségnevelési programok tervezéséhez.

A mindennapi stressz elkerülhetetlen, ezért fontos, hogy a fiatalok elsajátítsák a megfelelő megküzdési stratégiákat, és ne alakuljanak ki az egészségre káros feszültségoldó magatartásformák (dohányzás, alkoholfogyasztás), illetve ezek következményeiből adódó súlyos testi és lelki megbetegedések. Mindezt fontos lenne már gyermekkorban különböző figyelemfelkeltő, preventív és fejlesztő foglalkozások megszervezése, annak érdekében, hogy a gyermekeinkből kiegyensúlyozott felnőttek válhasson (Kopp 2003).

* * *

Köszönetnyilvánítás: Hálás köszönettel tartozom dr. Bodzsár Éva egyetemi tanárnak, aki lehetővé tette, hogy bekapcsolódhassak a dolgozatom alapját is képező Második Országos Növekedésvizsgálatba. Szeretném megköszönni a sok segítséget és türelmet, amit a disszertáció elkészítése során kaptam. Köszönöm továbbá dr. Zsákai Annamária adjunktusnak, hogy a gyakorlati és elméleti kérdésekben segítségemre volt. Köszönettel tartozom dr. Szarka Lászlónak, az MTA Titkárság Kutatóintézeti Főosztálya vezetőjének, hogy rendelkezésemre bocsájtotta azt az időt, ami a disszertációra való felkészüléshez és annak kidolgozásához szükséges volt.

Felhasznált irodalom

- Aldwin, C.M. (2007): *Stress, Coping, and Development*. The Guilford Press, New York.
- Bárdos, Gy. (2003): *Pszichovegetatív kölcsönhatások*. Scolar Kiadó, Budapest.
- Bodzsár, É.B. (2001): *A pubertás auxológiai jellemzői*. Humanbiologia Budapestinensis, Suppl. 28.
- Bodzsár, É., Zsákai, A. (2004): *Humánbiológia. Gyakorlati kézikönyv*. Egyetemi tankönyv. Eötvös Kiadó, Budapest.
- Bodzsár É.B., Zsákai A. (2007): Present State of Secular Trend in Hungary. In: Bodzsár É.B., Zsákai A. (Eds) *New Perspectives and Problems in Anthropology*. Cambridge Scholars Publishing, Newcastle, UK. 217–225.
- Bodzsár, É., Zsákai, A. (2012): *Magyar gyermekek és serdülők testfejlettségi állapota. Országos Növekedésvizsgálat 2003–2006. Body developmental status of Hungarian children and adolescents. Hungarian National Growth Study 2003–2006*. Plantin Kiadó, Budapest, pp. 240.
- Cantrill, H. (1965): *The pattern of human concerns*. Rutgers University Press, New Brunswick.
- Caplan, L.J., Schooler, C. (2007): Socioeconomic status and financial coping strategies: The mediating role of perceived control. *Social Psychology Quarterly*, 70(1): 43–58.

- Cole, T.J., Bellizzi, M.C., Flegal, K.M., Dietz, W.H. (2000): Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, 320(6): 1–6.
- Cole, T.J., Flegal, K.M., Nicholls, D., Jackson, A.A. (2007): Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *British Medical Journal*, 335(7612): 194.
- Currie, C., Roberts, C., Morgan, A., Smith, R., Settertobulte, W., Samdal, O., Barnekow Rasmussen, V. (2004, Eds): *Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) Study*.
- Donaldson, D., Prinstein, M., Danovsky, M., Spirito, A. (2000): Patterns of children's coping with life stress: Implications for clinicians. *American Journal of Orthopsychiatrics*, 70: 351–359.
- Drinkwater, D.T., Ross, W.D. (1980): Anthropometric fractionation of body mass. In: Ostry, M., Beunen, G., Simons, J. (Eds) *Kinanthropometry II*. University Park Press, Baltimore, 178–189.
- Frydenberg, E. (2008): *Adolescent Coping: Advances in Theory, Research and Practice*. USA.
- Gelhaar, T., Seiffge-Krenke, I., Borge, A., Cicognani, E., Cunha, M., Loncaric, D., Macek, P., Steinhausen, H.C., Winkle Metzke, C. (2007): Adolescent coping with everyday stressors: a seven-nation study of youth from central, eastern, southern and northern Europe. *European Journal of Developmental Psychology*, 4(2): 129–156.
- Hajtman, B. (1971): *Bevezetés a matematikai statisztikába, pszichológusok számára*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Haugland, S., Wold, B. (2001a): Subjective health complaints in adolescence—Reliability and validity of survey methods. *Journal of Adolescence*, 24(5): 611–624.
- Haugland, S., Wold, B., Stevenson, J., Aaroe, L.E., Woynarowska, B. (2001b): Subjective health complaints in adolescence. A cross-national comparison of prevalence and dimensionality. *European Journal of Public Health*, 11(1): 4–10.
- Karkus, Zs., Zsákai, A., Bodzsár, É. (2009): Physical self-concept in relation of body shape in Hungarian adolescents. *Anthropológiai Közlemények*, 50: 75–80.
- Kopp, M. (2003): Mikor káros a stressz? *Hippocrates*, 7(1): 44–48.
- Lazarus, R.S. (1966): *Psychological stress and the coping process*. New York: McGraw-Hill.
- Lazarus, R.S. (1993): Coping Theory and Research: Past, Present, and Future. *Psychosomatic Medicine*, 55: 234–247.
- Lazarus, R.S., Folkman, S. (1984): *Stress, Appraisal and Coping*. Springer, New York.
- Menaghan, E.G., Merves E.S. (1984): Coping with Occupational Problems: The Limits of Individual Efforts. *Journal of Health and Social Behavior*, 25: 406–423.
- Moreau, M., Valente F., Mak R., Pelfrene E, de Smet P., De Backer G., Kornitzer M. (2004): Obesity, body fat distribution and incidence of sick leave in the Belgian workforce: the Belstress study. *International Journal of Obesity*, 28: 574–582.
- Németh, Á., Költő, A. (2011, Szerk.): *Serdülőkorú fiatalok egészsége és életmódja*. Országos Gyermekegészségügyi Intézet, Budapest.
- Oláh, A. (2005): *Érzelmek, megküzdés és optimális élmény*. Trefort Kiadó, Budapest.
- Penley, J.A., Tomaka, J., Wiebe, J.S. (2002): The association of coping to physical and psychological health outcomes: A meta-analytic review. *J. Behavioral Medicine*, 25: 551–603.
- Piko, B. (2001): Gender differences and similarities in adolescents' ways of coping. *Psychological Record*, 51(2): 223–235.
- Repetti, R.L., Taylor, S.E., Seeman, T.E. (2002): Risky families: Family social environments and the mental and physical health of offspring. *Psychological Bulletin*, 128: 330–366.
- Selye, J. (1956): *The stress of life*. New York, NY, US: McGraw-Hill.
- Selye, J. (1976): *Stressz distressz nélkül*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Simon, T. (2001): Az egészségvédelem, In: Dési, I. (Szerk.): *Népegészségtan*. Egyetemi Tankönyv, Semmelweis Kiadó, Budapest.
- Skinner, E.A., Zimmer-Gembeck, M.J. (2007): The Development of Coping. *Annual Review of Psychology*, 58: 119–44.

- Szabó, M. (2008): *A társadalmi nemekkel kapcsolatos dinamikus nézetrendszerek szociálpszichológiai vizsgálata: Ideológiák és sztereotípiák, nemi tipizáltság és társas identitás*. Doktori Értekezés ELTE, Budapest.
- Tanner, J.M. (1962): *Growth at Adolescence*. J.B. Lippincott Company, Philadelphia.
- Thies, K.M., Travers J. (2006, Eds.): *Handbook of Human Development for Health Care Professionals*. UK.
- Urbán, R. (2006): Az érzelmek és a stressz pszichológiája, In: Oláh, A. (Szerk.) *Pszichológiai alapismeretek*. Bölcsész Konzorcium, Budapest. 370–390.
- Vitályos, G.Á., Zsákai, A., Bodzsár, É. (2012): A magyar gyermekek és serdülők testfejllettségi státusa az életmód (fizikai aktivitás és a táplálkozási szokások) tükrében. In: Darvay, S. (Szerk.) *Tanulmányok a gyermekkori egészségfejlesztés témakörben*. ELTE, Budapest.
- Zsákai, A., Bodzsár É.B. (2012a): The 2nd Hungarian National Growth Study (2003–2006). *Annals of Human Biology*, 39(6): 516–525.
- Zsákai, A., Bodzsár, É. (2012b): A szubjektív egészségi és a tápláltsági státusz közötti kapcsolat 7–18 éves gyermekeknél. *Anthropologiai Közlemények*, 53: 101–114.
- Zsákai, A., Tausz, K., Ágota, A., Bodzsár, É. (2009): A gyermekek testszerkezetre és szocio-demográfiai státusza közötti kapcsolat hazai jellemzői. *Anthrop. Közlemények*, 50: 61–74.

A doktori értekezés témájában a szerző megjelent tanulmányai

- Bodzsár, É., Zsákai, A., Kern, B. (2005): Relationship between body fatcontent and sexual maturation status. *Anthropologiai Közlemények*, 46: 31–38.
- Kern, B., Zsákai, A., Bodnár, A., Hornyák, G., Vitályos, Á., Bodzsár, É. (2006): Serdülők és ifjak testfejllettsége, egészségi állapota és jólétérzete közötti kapcsolat vizsgálata. *Anthropologiai Közlemények*, 47: 75–83.
- Zsákai, A., Tóth, K., Kern, B., Vitályos, Á.G., Balázs, Sz., Gábor, Zs., Bodzsár, É.B. (2008): The method dependent prevalence of overweight and obesity in children. *Papers on Anthropology*, XVII: 320–339.

Az értekezés témaköréhez kapcsolódó előadás-kivontatok

- Kern, B., Zsákai, A., Bodzsár, É.B. (2009): Relationship between body shape, coping strategies and the psychosomatic status in Hungarian children. Vth International Anthropological Congress of Ales Hrdlicka (Prague, Csehország).
- Kern, B., Zsákai, A., Bodzsár, É.B. (2008): Effect of body development on emotional development, The 3rd National Symposium of Biological Anthropology (Ankara, Törökország).
- Kern, B., Zsákai, A., Bodzsár, É.B. (2008): Relationship between body development and psychological development in Hungarian children, 16th Congress of the European Anthropological Association, (Odense, Dánia).
- Kern, B., Zsákai, A., Bodzsár, É.B. (2007): The prevalence of overweight and obesity in Hungarian children. EAA Summer School eBook 1: 181–186 (Charles University, Prague, Csehország).
- Kern, B., Bodnár, A., Zsákai, A., Pápai, J., Németh, Á., Bodzsár, É.B. (2006): Body development, health and well-being in Hungarian children. 15th Congress of the European Anthropological Association. Budapest, Programme and Abstracts, 93.

Levelezési cím: Kern Boglárka
Mailing address: MTA Titkárság, Kutatóintézet Főosztály
 Nádor u. 7.
 H-1051 Budapest
 Hungary
 kern.boglarka@gmail.com

A NEMI ÉRÉS ÉS A CSONTFEJLETTSÉG KÖZÖTTI KAPCSOLAT VIZSGÁLATA 10–16 ÉVES MAGYAR GYERMEKEKNÉL

Targubáné Rendes Katalin

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest

Témavezető: Prof. Bodzsár Éva DSc

Targubáné Rendes K.: Relationship between bone development and sexual maturation in Hungarian children aged 11–16 years. A Transdanubian urban sample (370 boys and 628 girls), measurements were taken from 1997. Besides the 25 anthropometric dimensions the status of sexual maturation was assessed by the secondary sexual characteristics. The ultrasonic osteodensitometry is an appropriate tool for measuring the weight of os calcaneus, the total mass of bones and the structure of the bones. The main purposes of the study were (1) to examine the relationship between the markers of bone structure and anthropometric indices of bone development by body development and sexual maturation in 11–16 aged children; (2) and to construct the regression equations between markers of bone structure and indices of bone development to help the screening work of bone structure abnormalities without an osteodensitometric device in children aged between 11–16 years. Accordingly, (3) to create a new bone age estimation on the basis of anthropometric indices of bone development. And (4) to construct the age-dependent centile distribution for the studied markers of bone structure. It could be stated that the relationship between broadband ultrasound attenuation (BUA) and the anthropometric indices (expressed in the % of body mass) of bone development were in significant correlation. The centile distributions of BUA, speed of sound (SOS), stiffness index (SI) were constructed to enlarge the national database on markers of bone structure in the studied age interval. A new method for BUA estimation was created by using these relative dimensions of bone development for children having different sexual maturation status, nutritional status or physical activity. In this way, by estimating the BUA parameter of a child's bone development and by comparing the estimated BUA value to the reference centile distribution, the bone structure of the studied child can be estimated without the ultrasound osteodensitometer device.

Keywords: Osteodensitometry; Bone structure; Anthropometric indices of bone; Sexual maturation in children aged 11–16.

Bevezetés

A demográfiai kutatások szerint a születéskor várható élettartam kitolódásával az elkövetkezendő évtizedekben az életkorral összefüggő betegségek, pl. a tartási rendellenességek, a csontdeformitások, a csontvázrendszer traumás és gyulladásos sérülései, az oszteoporózis, azaz az osteopathiák prevalenciájának növekedése várható (Roche és mtsai 1996, Horváth 2002).

Számos felnőttkorban manifesztálódó betegségről kimutatták, hogy a növekedési szakaszban levő gyermekek testfejllettségi adataiból előre jelezhetők. Ilyen például a gyerekkori kövérség, amely a későbbi kardiovaszkuláris betegségeket, vagy a magas vérnyomást előre jelezheti a gyerekek biológiai státuszának monitorozásával (Zsákai és mtsai 2001).

Azokat a testi tulajdonságokat nevezzük „tracking” jellegűnek, amelyek esetében a gyermek- és ifjúkori státuszból nagy valószínűséggel becsülhető az adott jelleg felnőttkori állapota. A felnőttkori kövérség kockázata a kövér gyermekeknél nagyobb, illetve a serdülő- és ifjúkori vérnyomás értékekből előre jelezhető a felnőttkori magas vérnyomás (Zsákai és Bodzsár 1998, Zsákai és mtsai 2000).

Dent (1973) szerint a felnőttkori csonttritkulás is visszavezethető a gyermek- és serdülőkori csontfejlődési folyamatokra, ui. a csúcscsonttömeg az adolescens életkori szakasz végére, az ifjúkor elejére kialakul; életünk további szakaszaiban az életmódtól, egészségi állapottól függő mértékben csökken a csonttömeg. A mozgásszegény életmód, a rossz táplálkozási arányok csökkentik a kialakult csúcscsonttömegünket, amely sok élettanilag determinálható későbbi megbetegedés eredője lehet, rontva az egyén életminőségét (Hosszú és mtsai 2009, Neumann 2006). A csont ásványianyagtartalmának ismerete nagy segítséget nyújt az osteoporózis kialakulásának előrejelzésében (Horváth 2002). A csont ásványianyag-összetétele viszont szorosan összefügg a neuroendokrin szabályozó rendszer működésével. A pubertáskorban jelentős változások következnek be a neuroendokrin szabályozó rendszerben, amelynek következményeként e fejlődési szakasz végére kialakulnak a felnőttkori „érett szervek”, így a vázrendszer is (Bodzsár 2003).

Vizsgált személyek és alkalmazott módszerek

A vizsgálat a Hévízi Állami Gyógyfürdő Kórház által koordinált, napjainkban is tartó primér osteoporózis prevenciós program keretében a Keszthely-Hévízi kistérségben (Gyenesdiáson, Hévízen és Keszthelyen) élő iskolás, 10–18 éves gyermekeket érintett. Jelen dolgozatban csak 998, 11–16 éves gyermek adatait dolgoztam fel, mert csak ezekben a korcsoportokban volt statisztikailag feldolgozható a szexuálisan érettebbek, ill. éretlenebbek alcsoportjainak adatai.

Kvantitatív csontultrahang vizsgálat. A gyermekek csont ásványianyag-vizsgálata az iskolai orvosi rendelőben történt, a Hévízi Gyógyfürdő Kórház Denzitometriai Laboratóriuma mérőkészülékével. Az összes mérést egyazon személy végezte, éppúgy, mint az antropometriai méréseket. Az ásványi csontsűrűség (BMD = bone mineral density, g/m^2) és az ultrahang sugárának irányába eső csontfelszínen számított ásványianyag tartalom meghatározása DTU-One, Sahara és Hologic ultrahangos készülékkel történt. A készülékek fix forrással és detektorral rendelkeznek. A mérőműszerbe helyezett lábon a kontaktust a DTU-One esetében szobahőmérsékletű víz, a Sahara és Hologic készülék esetében gél biztosította. A sarokcsonton pozicionálás után a frekvenciától függő ultrahangnyaláb csillapodás (BUA = broadband ultrasound attenuation, dB/MHz) és ultrahang terjedési sebesség (SOS = speed of sound, m/s) mérése történt. Az ultrahang sebességéből és gyengüléséből a szoftver automatikusan számította ki a sarokcsont ásványianyag-tartalmának becsült értékét, valamint a stiffness-indexet (SI), amely jó becslést ad a csontozat törési rizikójára.

Antropometriai vizsgálat. Az antropometriai vizsgálat során a Martin-féle technikát alkalmazva (Martin és Saller 1956) és a Nemzetközi Biológiai Program (IBP) ajánlásait (Weiner és Lourie 1969) figyelembe véve 25 testméretet vettem fel standardizált mérőeszközökkel (Bodzsár és Zsákai 2004).

A nemi érés vizsgálata. A szexuális érettségi státuszt a lányoknál a menarche megléte vagy hiánya, ill. a menarche bekövetkezési ideje alapján a minta menarchekor mediánja ± 1 év szerint képzett korán, későn, ill. átlagos érésű alcsoportok

összehasonlítása, valamint a másodlagos jellegek fejlettségi állapota alapján becsültem. A menarchéra vonatkozó adatokat „status quo” módszerrel gyűjtöttem (Wilson és Sutherland 1950). A másodlagos nemi jellegeket, a leányoknál az emlő, a szeméremszőrzet, a fiúknál pedig a külső genitáliák és a szeméremszőrzet fejlettségi szintjét a Tanner-féle módszerrel (1962) állapítottam meg.

Kérdőíves adatgyűjtés. A gyermekek fizikai aktivitására és táplálkozási szokásaira (testnevelési órán kívüli sportolásra, napi rendszeres tejfogyasztás mennyiségére) és néhány egyéb jelentős információra a szülő aláírásával ellátott kérdőív segítségével gyűjtöttem adatokat.

Feldolgozási módszerek. A csontfejlettség antropometriai jellemzői életkori és nemi különbségeinek mintázatát abszolút (könyökszélesség (mm), csuklószélesség (mm), térdszélesség (mm), bokaszélesség (mm), lábhossz (mm), lábszélesség (mm), sarokcsont szélessége (45°, mm) és relatív testméretekkel, ill. indexekkel elemeztem.

Az abszolút és relatív csonttömeget Drinkwater és Ross (1980) négykomponensű testösszetétel modelljének segítségével becsültem.

A csontozat robuszticitását a Heath és Carter-féle antropometriai szomatotípus (Carter és Heath 1990) mezomorfia komponense értéke alapján becsültem. A szomatotípus mezomorfia komponensét Szmodis és munkatársai által (1976) előállított egyenletekkel határoztam meg.

Az általam itt bevezetett *ún. csontéletkort* a könyök-, csukló-, térd- és bokaszélesség, lábhossz, lábszélesség, az abszolút csonttömeg és a mezomorfia értékei alapján becsültem. A becslés menete: megállapítjuk, hogy a fentebb felsorolt antropometriai jellegek egyedi értékei a II. Országos Reprezentatív Növekedésvizsgálat 2003–2006 (Bodzsár és Zsákai 2008) keretében meghatározott referenciaértékek melyik életkori mediánjához állnak a legközelebb, az így kapott kormediánok átlagolásával kapjuk meg a csontéletkort.

A tápláltsági státusz becslése. A tápláltsági státuszt (1) a testtömeg-index és (2) az *ún.* kétkomponensű testösszetétel modell segítségével elemeztem. A sovány, normál és túlsúlyos tápláltsági állapotú alcsoportba sorolás a Cole és munkatársai (2000) által ajánlott életkor függő határértékek segítségével történt. A kétkomponensű modell alapján becsülhető testsírtömeget a Siri-féle (1956) regressziós egyenlettel, a testsűrűséget a Durnin és Rahaman (1967) által kidolgozott regressziós egyenlettel becsültem. A sovány, normál és túlsúlyos tápláltsági állapotú alcsoportokat a Siri-féle testsírtömeg országos referencia centilis eloszlása alapján képeztem: a határértékeknek az életkori 10. és 90. centilis értékeket tekintettem.

Statisztikai feldolgozás. Minden vizsgált csontfejlettségi jellegre életkor és nem szerinti bontásban meghatároztam az alapstatisztikai paramétereket. A menarche és a nemi jellegek medián korát probit-analízis maximum-likelihood technikáját alkalmazva számítottam (Weber 1969).

A gyermekek csontszerkezeti és csontfejlettség antropometriai mutatói (1) életkori, (2) nemi érettségi státusz szerinti, (3) a csontszerkezeti mutatóknak csontéletkor szerinti mintázatát és e mintázatok nemi különbségeit egy-, ill. kétmintás varianciaanalízis segítségével elemeztem. A különböző szempontok szerinti alcsoportok összehasonlítása a Scheffé-féle páros összehasonlítási, ill. a Student-féle t-próba segítségével történt ($p < 0,05$ szignifikancia szinten).

A csontfejlettség szerkezeti, ill. antropometriai mutatói és a tápláltsági állapot, ill. a fizikai aktivitás kapcsolatát a különböző kronológiai korú, nemi érettségi státuszú,

csontéletkorú alcsoportok z-transzformációja révén nyert statisztikai paramétereik regresszió analízisének segítségével elemeztem.

A csontszerkezeti és csontfejllettségi mutatóknak a kronológiai és biológiai életkorokkal, ill. a nemi érettségi státusszal és a külső és belső környezeti tényezőkkel összefüggő mintázatát és a csontszerkezeti és a csontfejllettség antropometriai mutatói közötti kapcsolatrendszer korrelációs és regressziós analízis segítségével tártam fel.

Célkitűzések

Dolgozatomban pubertáskorú gyermekek csontosodásának mennyiségi és minőségi változásait vizsgáltam a nemi érettségi státusz, a tápláltsági állapot és az életmód (táplálkozási szokások és a fizikai aktivitás) összefüggéseiben.

A csontfejllettséget jellemző csontszerkezeti és antropometriai mutatók közötti kapcsolatrendszer elemzése során arra kerestem a választ, hogy vajon becsülhető-e az antropometriai csontfejllettségi mutatókkal a pubertáskorú gyermekek csontszerkezeti státusza, s ha igen, akkor a csontfejlődést igazoltan befolyásoló tényezők (nem, életkor, nemi érettségi státusz, tápláltsági állapot, életmód) hogyan módosítják a csontszerkezeti és az antropometriai mutatók regresszióját, az ún. becslő regressziós egyenleteket.

A fenti célok megvalósítása, a csontszerkezeti és antropometriai mutatók közötti kapcsolatrendszer valamint e kapcsolatot befolyásoló tényezők módosító hatásának feltárása csak az alábbi szempontok szerinti vizsgálati eredmények komplex elemzésével lehetséges.

(1) 11–16 éves kor közötti gyermekek csontfejllettsége szerkezeti és antropometriai mutatóinak életkori mintázatának jellemzése.

(2) A csontfejllettség szerkezeti és antropometriai mutatói a nemi érettségi státusz függvényében azonos érettségi státuszú, de eltérő kronológiai korú, ill. azonos kronológiai korú, de eltérő nemi érettségi státuszú alcsoportok csontszerkezeti és csontfejllettségi mutatóinak összehasonlításával.

(3) A csontszerkezeti mutatóknak a csontfejllettség antropometriai mutatóiból becsült csontéletkor szerinti mintázatának elemzése.

(4) A csontfejllettség szerkezeti, ill. antropometriai mutatói és a csontok fejlődését befolyásolni képes biológiai tényezők (tápláltsági állapot) kapcsolatának vizsgálata a különböző kronológiai korú, nemi érettségi státuszú, csontéletkorú alcsoportokban.

(5) A csontfejllettség szerkezeti és antropometriai mutatói és a csontok fejlődését befolyásolni képes külső környezeti tényezők (életmód: táplálkozás és habituális fizikai aktivitás) kapcsolatának vizsgálata a különböző kronológiai korú, nemi érettségi státuszú, csontéletkorú alcsoportokban.

(6) A csontfejllettség szerkezeti és antropometriai mutatóinak a kronológiai és biológiai életkorokkal, ill. a nemi érettségi státusszal és a (külső és belső) környezeti tényezőkkel összefüggő mintázatának és a csontfejllettség szerkezeti és antropometriai mutatói közötti kapcsolatrendszer korrelációs és regressziós analízis segítségével történő vizsgálata, jellemzése. Továbbá célom volt az életkor, nemi érettségi státusz és a tápláltsági állapot szerinti bontásban feldolgozott csontfejllettségi jellemzőkre vonatkozó eredményeinkkel alapadatokat szolgáltatni egy olyan kialakítandó adatbázishoz, amely adatbázis alapján a csontszerkezeti mutatók országos referencia-sorozatai meghatározhatóak lesznek. E referencia sorozatoknak nem csupán elméleti, de gyakorlati jelentősége is van, mert alapvető eszközként szolgálhatnak a gyermekek testi fejlődésének monitorozására, preventív stratégiák kidolgozására.

Következtetések

A csontszerkezeti és csontfejllettség antropometriai mutatóinak életkori mintázata

A csontszerkezeti mutatók közül az SI értéke a vizsgált korintervallumban az életkor előrehaladtával gyakorlatilag nem változik, ami azt igazolja, hogy a csontok törékenységet a pubertásban végbemenő mineralizáció nem érinti. A mindkét nemnél 14 éves korig növekvő, majd azt követő életkorokban csökkenő BUA értékek arra utalnak, hogy a csontok serdülőkori méretbeli, nagyságbeli változását a trajektóriumok szerkezeti módosulása fáziskéséssel követi. Az ultrahang sebességének korcsoport átlagai a vizsgált korintervallumon belül nem mutatnak jelentős változást sem a fiúknál sem a lányoknál, ami arra utal, hogy a csontok rugalmassága 11 és 16 éves kor között nem változik. Ezek az eredmények Van den Bergh és munkatársainak (2000) tanulmányában leírtakkal megegyeznek, ugyanakkor a szerkezeti mutatókra vonatkozó magyar normálértékektől eltér.

A csontfejllettség abszolút antropometriai mutatói. A végtagok hosszú csontjai proximális végének szélességi méretei, valamint a láb hosszúsága és szélessége 11 és 16 éves kor között az országos referencia értékeknek, ill. az európai gyermek növekedésmenetének mintázatával megegyező, ill. hasonló (Bodzsár 2003, Bodzsár és Zsákai 2008). A növekedés mértéke a fiúknál jelentősebb, a nemek között minden korcsoportban kimutatható szignifikáns különbség abszolút mennyisége az életkor előrehaladtával fokozódik.

A csontfejllettség relatív antropometriai mutatói. Míg a fiúk abszolút csonttömege szignifikánsan megnőtt 11 és 16 éves korintervallumban, addig lányoké nem változott jelentősen. 13 éves kortól a lányok korcsoport átlagai a csonttömeg stagnálására utalnak. A relatív csonttömeg korintervallumon belüli csökkenése mindkét nemnél szignifikáns, a változás mértéke a fiúknál jelentősebb, mint a lányoknál. Ez utóbbi nemi különbséget valószínűleg az magyarázza, hogy a lányoknál a csontok csúcsnövekedését követően jelentős a bőr alatti zsírfelhalmozódás, így náluk a relatív zsírtömeg nagyobb arányú proporcióját adja a testtömegnek. Mind az abszolút, mind a relatív csonttömegben lévő nemi különbségek egyértelműen bizonyítják azt a számos tanulmányban bizonyított tényt, hogy a csontok serdülési növekedési sebesség fokozódása a fiúknál jelentősen nagyobb, mint a lányoknál (Tanner 1986, Malina és Bouchard 1991, Zsákai 2006, Pápai 1999, Pápai és Bodzsár 1999, Pápai és mtsai 1992). A szomatotípus csont-izom robuszticitását jellemző mezomorfia komponens életkori és nemi különbségei szintén megerősítik a fenti eredményt, nevezetesen hogy a pubertás alatt mindkét nemnél jelentős a testösszetételben a testösszetevők arányváltozása.

A csontfejllettség csontszerkezeti ill. antropometriai mutatói és a nemi érettség

A nemi jellegek szerint elkülönített azonos érettségi státuszú, de eltérő kronológiai korú alcsoportok csontszerkezeti és csontfejllettségi mutatóinak összehasonlításával kapott eredmények alapján a következők állapíthatók meg: (1) A csontszerkezet rugalmassága és törékenysége a nemi érés előrehaladtával gyakorlatilag nem változik. (2) A BUA nemi jellegek szerinti változása a lányoknál azt mutatja, hogy a PHV-kor (az emlő 3. fejlettségi fokozatának kifejlődése ideje) előtti és utáni növekedési szakaszában a csontok mineralizációjában jelentős változás következik be. A fiúknál az alcsoportok BUA értékében lévő eltérés hiányát az magyarázza, hogy a fiúknál a PHV-kor a genitáliák 4. fejlettségi stádiumának kifejlődése után következik be (Bodzsár 2002, 2003), mintánkban viszont G5 stádiumú alcsoport nincs. (3) A csontméretek mindegyike a nemi érés előrehaladtával növekszik: a felső végtag méreteiben az emlő ill. a külső

genitáliák fejlettségi szintjeiben eltérő alcsoportok között kisebbek az eltérések, mint az alsóvégtag méreteiben. A felső végtagnál a lányoknál a B2 és a B3, az alsóvégtagnál pedig a B4 és a B5, a fiúknál a G3 és a G4 stádiumokban lévő alcsoportok között a legnagyobb az eltérés. (3) Az abszolút csonttömegben szignifikáns gyarapodás a fiúknál a G3–G4 stádiumok, a lányoknál a B3–B4 stádiumok között, serdülőkori növekedési csúcssebesség idején következik be. A csonttömeg testtömeghez viszonyított aránya csökken a szexuális érés folyamán, a legnagyobb százalékos csökkenés a serdülési növekedési sebesség-csökkenésének szakaszára esik: a fiúknál a G3–G4, lányoknál a B3–B4, és a B4–B5 fejlettségi stádiumban lévők között.

Azonos kronológiai korú, de eltérő nemi érettségi státuszú alcsoportok csontszerkezeti mutatóinak összehasonlításával az állapítható meg, hogy mindkét nemnél a kronológiai életkor mellett a szexuális érettségi státusz is jelentősebben befolyásolja a BUA értékét, mint a SOS és Stiffness index értékét. A nemi jellegek alapján képzett eltérő szexuális érettségű alcsoportok összehasonlító elemzésénél ez a tendencia markánsabban jelentkezik, mint a menarche bekövetkezése alapján történt alcsoportképzés esetében. A már menstruáló és még nem menstruáló, azonos korú csoportok között az antropometriai mutatókban is relatíve kicsi az eltérés, azaz nem szignifikánsan nagyobbak a már menstruáló leányok csontméretei. Ez az eredmény alapvetően eltér az erre vonatkozó korábbi vizsgálati eredményektől (Bodzsár 2001, 2003, Tanner 1986, Bodzsár és mtsai 2005).

A csontszerkezeti mutatóknak a csontfejlettség antropometriai mutatóiból becsült csontéletkor szerinti mintázata

A csontszerkezeti mutatóknak a csontfejlettség antropometriai mutatóiból becsült csontéletkor szerint képzett alcsoportok mintázatában nem találtam jelentős különbséget, amelynek az oka abban kereshető, hogy az alcsoportképzésnél használt (kronológiai életkor \pm 2év) csontéletkori kritikus értékek tartománya túl széles volt.

A csontfejlettség szerkezeti mutatói és a tápláltsági állapot, ill. tejfogyasztás

A csontfejlettség kronológiai életkorra, csontéletkorra és a nemi fejlettségi státuszra standardizált szerkezeti mutatóinak z-értékeiben sem a tápláltsági állapot, sem a napi elfogyasztott tej mennyiség szerint csoportosított alcsoportok között statisztikailag igazolható különbség nem volt kimutatható.

A csontfejlettség szerkezeti mutatói és a fizikai aktivitás kapcsolata

A csontfejlettség kronológiai életkorra, csontéletkorra és a nemi fejlettségi státuszra standardizált szerkezeti mutatóinak z-értékeiben a fizikai aktivitás alapján képzett alcsoportok között mindkét nemnél csak a BUA esetében volt statisztikailag igazolható különbség. A fizikailag aktívabb gyerekek z-értékei nagyobbak, ami azt tükrözi, hogy a fizikai aktivitás a csont mineralizálódását segíti.

A csontfejlettség szerkezeti és antropometriai mutatóinak kapcsolatrendszere a kronológiai életkorral, a nemi érettségi státusszal és a tápláltsági állapottal és a fizikai aktivitással

A korrelációs és regressziós analízis segítségével kapott eredmények azt igazolják, hogy a csontfejlettség szerkezeti mutatói közül a BUA értéke van szignifikáns kapcsolatban a csontfejlettség antropometriai mutatói közül a testtömeg százalékában kifejezett csontszélességi méretekkel. Ezen összefüggések alapján meghatároztam különböző nemi érettségi státuszú, tápláltsági állapotú, ill. fizikai aktivitású alcsoportokra

vonatkozó regressziós egyenleteket a BUA értékének becslésére. A BUA becsült értékének az értelmezéséhez meghatároztam a mutató életkori centilis mintázatát.

Összefoglalás

Értekezésemben az 1997-ben indult és még napjainkban is tartó primér osteoporózis prevenciós program keretében a Keszthely-Hévízi kistérségben élő gyermekeket (11–16 éves, 370 fiú és 628 lány) vizsgáltuk. Ennek során ultrahangos csont ásványianyagtartalom mérése, antropometriai és szexuális érettségi státusz vizsgálat, ill. kérdőíves adatgyűjtés folyt a gyermekek fizikai aktivitására és táplálkozási szokásaira vonatkozóan.

A csontfejllettség szerkezeti és antropometriai mutatóinak életkori mintázata alapján megállapítható, hogy a csontok serdülőkori méretbeli, nagyságbeli változását a trajektóriumok szerkezeti módosulása fáziskéséssel követi, azonban az értékek a vizsgált korintervallumon belül nem mutatnak jelentős változást sem a fiúknál, sem a lányoknál, ami arra utal, hogy a csontok rugalmassága 11–16 éves kor között nem változik. Ez Van den Bergh és munkatársainak (2000) tanulmányában leírtakkal megegyezik, ugyanakkor a szerkezeti mutatókra vonatkozó magyar normálértékektől eltér. A csontfejllettség abszolút antropometriai mutatói az országos referencia értékeknek mintázatával megegyező (Bodzsár és Zsákai 2008).

A relatív csonttömeg korintervallumon belüli csökkenése mindkét nemnél szignifikáns, fiúknál jelentősebb, mivel a csontok serdülési növekedési sebesség fokozódása a fiúknál jelentősen nagyobb (Pápai 1999, Pápai és Bodzsár 1999, Zsákai 2006). A szomatotípus csont-izom robuszticitását jellemző mezomorfia komponens életkori és nemi különbségei megerősítik, hogy a pubertás alatt mindkét nemnél jelentős a testösszetevők arányváltozása.

A BUA nemi jellegek szerinti változása a lányoknál mutatja, hogy a PHV-kor (az emlő 3. fejlettségi fokozatának kifejlődése) előtti és utáni növekedési szakaszában a csontok mineralizációjában jelentős a változás. A fiúknál a PHV-kor a genitáliák 4. fejlettségi stádiuma után következik be (Bodzsár 2003), a mintában viszont nincs G5 stádiumú.

Az abszolút csonttömegben szignifikáns gyarapodás a fiúknál a G3–G4 stádiumok, lányoknál a B3–B4 stádiumok között, serdülőkori növekedési csúcssebesség idején következik be. A csonttömeg testtömeghez viszonyított aránya csökken a serdülési növekedési sebesség-csökkenésének szakaszában (fiúknál: G3–G4, lányoknál: B3–B4, B4–B5 stádiumban).

Az életkor mellett a szexuális érettségi státusz is jelentősen befolyásolja a BUA értékét. A tápláltsági állapotnak és a fizikai aktivitásnak is jelentős hatása van a csontszerkezetre.

A BUA értéke szignifikáns kapcsolatban van a csontfejllettség antropometriai mutatói közül a testtömeg százalékában kifejezett csontszélességi méretekkel, kutatási eredményként bevezettem egy ún. csontéletkort. A különböző nemi érettségi státuszú, a tápláltsági állapotú, ill. fizikai aktivitású alcsoportokra vonatkozó regressziós egyenleteket meghatározva a BUA értékének becslésére, létrehoztam a mutató életkori centilis mintázatát, mely a hazai referencia-sorozat kiépítését szándékozik segíteni. Tehát a csontszélességi méretek ismeretében a csontszerkezet BUA mutatója a centilis-mintázatának egybevetésével becsülhetővé válik a 11–16 éves korcsoportokban ultrahangos oszteodenzitometriai vizsgálat nélkül is.

Új tudományos eredmények

(1) Meghatároztam az epidemiológiai és klinikai gyakorlatban is használt ultrahangos oszteométerrel mérhető csontszerkezeti mutatóknak (BUA, SOS, ill. a belőlük levezetett SI) a vizsgált mintára jellemző alapstatisztikai paramétereit, ill. centilis-mintázatát. Mindezzel a csontszerkezet mutatóinak hazai kortól és nemtől függő referencia-sorozataira épülő leendő adatbázis kiépítéséhez szolgáltatam adatokat a 11–16 éves gyermekek korcsoportjaira vonatkozóan. Ismerve a hazánkban hasonló célból végzett ultrahangos oszteodenzitometriai vizsgálatok mintanagyságát, mindaddig, míg a megfelelő referencia-sorozat kiépül, a vizsgált mintára jellemző paraméterek és centilisek használatát javaslom a vizsgált életkori intervallumban.

(2) A csontfejlettség antropometriai mutatóiból levezettem egy ún. csontéletkort. A csontéletkor becsléséhez használt csontszélességi testmérétek (könyök-, csukló-, térd-, bokaszélesség, lábhossz, lábszélesség) egyedi értékeinél meghatároztam, hogy a hazai referencia-sorozat (Második Országos Növekedésvizsgálat 2003–2006; Bodzsár és Zsákai 2008) mely életkori mediánjához állnak legközelebb, majd az így kapott kormediánokat átlagoltam.

(3) Jellemeztem a csontszerkezeti, ill. csontfejlettségi mutatók és a nem, az életkor, a csontéletkor, ill. a nemi fejlettségi státusz közötti kapcsolatrendszer 11–16 éves gyermekek csoportjában.

(4) Elemeztem a környezet (belső környezet: tápláltsági állapot; külső környezet: táplálkozási szokások és fizikai aktivitás) tényezőinek csontszerkezetre gyakorolt hatásait 11–16 éves gyermekek csoportjában, úgy, hogy az életkor, csontkor és nemi fejlettségi státusz csontszerkezetet alakító esetleges hatásait kiküszöböltem z-transzformáció segítségével. Megállapítottam, hogy a tápláltsági állapotnak és a fizikai aktivitásnak jelentős hatása van a csontszerkezetre a vizsgált 11–16 éves korintervallumban mind a két nemből.

(5) A csontfejlettségi és csontszerkezeti mutatók közötti kapcsolatrendszer vizsgálat 11–16 éves gyermekek csoportjában. A csontszerkezeti mutatók közül a BUA mutató abszolút értékei és a relatív csontszélességi testmérétek (testtömeg %-ban) között szignifikáns kapcsolat van mindkét nem esetében. A csontszélességi testmérétek relatív értékei szorosabb kapcsolatot mutattak a BUA csontszerkezeti mutatóval, mint az abszolút értékei. A BUA relatív értékei, a SOS csontszerkezeti mutatónak abszolút és relatív értékei sem mutattak kapcsolatot az alsó végtag csontszélességi testméreteivel.

(6) Vizsgálataim eredményeim alapján meghatároztam az ultrahangos oszteodenzitometriai vizsgálat során becsült BUA csontszerkezeti mutatónak az antropometriai csontfejlettségi mutatókból történő becsléshez szükséges lineáris regressziós egyenleteket a 11–16 éves fiúk és lányok csoportjaira, illetve az ebben a korcsoportban használatos becselő egyenleteket a tápláltsági állapot, a fizikai aktivitás mértéke és a nemi fejlettségi státusz szerint képzett alcsoportokban is. Az így megszerkesztett egyenletek segítségével becsülhető a csontszélességi ismeretek ismeretében a csontszerkezet BUA mutatója a vizsgált korintervallumban, majd a becsült csontszerkezeti mutató értékének és a BUA mutató vizsgálatomban meghatározott centilis-mintázata egybevetésével becsülhetővé vált a 11–16 éves gyermekek csontszerkezete ultrahangos oszteodenzitometriai vizsgálat nélkül.

Köszönetnyilvánítás: Dolgozatom nem jöhetett volna létre a gyenesdiási és a hévízi Általános Iskola, a keszthelyi Közgazdasági Szakközépiskola tanárai, iskola orvosai, védőnők nélkül, akik segítettek a vizsgálatok szervezésében, lebonyolításában. A denzitometriai vizsgálatokat a hévízi Gyógyfürdőkórház Denzitometriai Laboratóriuma végezte dr. Torma Olga és dr. Szekeres László vezetésével, Máté Szilvia közreműködésével. A vizsgálatok elméleti hátterét, a mérési eredmények feldolgozását és a dolgozat elkészülését az utolsó pillanatig vezette és segítette áldozatos munkájával témavezetőm dr. Bodzsár Éva és dr. Zsákai Annamária.

Felhasznált irodalom

- Bodzsár, É. B. (2001): Pubertás: A változások sokfélesége és komplexitása. *Anthrop. Közl.*, 42: 111–125.
- Bodzsár, É. B. (2002): Sexual maturation and body composition in puberty. *Humanbiol. Budapest.*, 27: 27–38.
- Bodzsár, É. B. (2003): *Humánbiológia. Életkorok biológiája: A pubertáskor.* Egyetemi tankönyv. ELTE Eötvös Kiadó.
- Bodzsár, É., Zsákai, A. (2004): *Humánbiológia. Gyakorlati kézikönyv.* Eötvös Kiadó, Budapest. p. 300.
- Bodzsár, É., Zsákai, A. (2008): A magyar gyermekek növekedési mintázatának szekuláris változása. *Anthrop. Közl.*, 49: 75–95.
- Bodzsár, É. B., Zsákai, A., Kern, B. (2005): Relationship between body fat content and sexual maturation status. *Anthrop. Közl.*, 46: 31–38.
- Carter, J.E.L., Heath, H.B. (1990): *Somatotyping-development and applications.* Chambridge University Press, Chambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney.
- Cole, T.J., Bellizzi, M.C., Flegal, K.M., Dietz, W.H. (2000): Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide international survey. *Brit. Med. J.*, 320 (6): 1240–1246.
- Drinkwater, D.T., Ross, W.D. (1980): Anthropometric Fractionation of Body Mass. In: Ostry, M., Beunen, G., Simons, J. (Eds): *Kinanthropometry II.* International Series on Sport Sciences, Vol. 9. University Park Press, Baltimore. pp. 178–189.
- Durnin, J.V.G.A., Rahaman, M.A. (1967): The assessment of the amount of body fat in the human body from measurement of skinfold thickness. *Brit. J. Nutr.*, 21: 681–685.
- Hosszú, É., Hazay, M., Liptovszky, J. (2009): A kvantitatív ultrahangos csontdenzitometria jelentősége és bevezetése a gyermekkori osteológiába. *Ca és Csont*, 12(1): 35–42.
- Horváth, Cs. (2002): Osteodensitometria. In: Lakatos, P. (Ed.) *A kalciumháztartás és a csontszövet anyagcserebetegségei.* Medicina. pp. 208–226.
- Malina, R.M., Bouchard, C. (1991): *Growth, Maturation and Physical Activity.* Human Kinetics Books, Champaign. 142–146.
- Martin, R., Saller, K. (1957): *Lehrbuch der Anthropologie I.* G. Fisher Verlag, Stuttgart.
- Neumann, G. (2006): *Sportolók táplálkozása.* Dialóg Campus Kiadó, Budapest, Pécs pp. 95–152.
- Pápai, J. (1999): Pubertal growth and maturation in athletic boys. *Anthrop. Közl.*, 40: 63–69.
- Pápai, J., Bodzsár, É. B. (1999): Physical performance, body composition and somatotype in Jászság boys. *Anthrop. Közl.*, 40: 43–52.
- Pápai, J., Szabó, T., Szmodis, I. (1992): Age trends in the fractional body composition of athletic and non-athletic boys. In: Szmodis, I., Szabó, T., Mészáros, J. (Eds) *International Round-Table Conference on Sports Physiology.* Budapest, pp. 205–212.
- Roche, A.F., Heymsfield, S.B., Lohman, T.G. (Eds, 1996): *Human body composition.* Human Kinetics, Champaign.
- Siri, W.E. (1956): *Body composition from fluid spaces and density.* MS UCRL 3349. Donner Lab., University of California.
- Szmodis, I., Mészáros, J., Szabó, T. (1976): Alkati és működési mutatók kapcsolata gyermek, serdülő és ifjúsági korban. *Testnev. Sportegészség. Szle*, 17(4): 255–272.
- Tanner, J.M. (1962): *Growth at Adolescence.* Blackwell, Oxford.

- Tanner, J.M. (1986): Growth as a mirror of the condition of society: Secular trends and class distinctions. In: Demirjian, A., Brault-Dubuc, M. (Eds) *Human growth*. Taylor and Francis, London-Philadelphia, pp. 3–34.
- Van den Bergh, J.P.W., Noordam, C., Özyilmaz, A., Hermus, A.R.M.M., Smals, A.G.H., Otten, B.J. (2000): Calcaneal ultrasound imaging in healthy children and adolescents: relation of the ultrasound parameters BUA and SOS to age, body weight, height, foot dimensions and pubertal stage. *Osteopor. Int.*, 11(11): 967–976.
- Weber, E. (1969): *Grundriss der biologischen Statistik*. 5. Aufl. Fischer, Jena 81–86.
- Weiner, J.E., Lourie, J.A. (1969): *Human Biology. A Guide to Field Methods*. Blackwell, Oxford.
- Wilson, D.C., Sutherland, I. (1950): Age and menarche. *British Medical Journal*. 1: 1267–1272.
- Zsákai, A. (2006): *Ikergyermekek testfejllettségi mintázata*. Humanbiol. Budapest., 30. pp. 160.
- Zsákai, A., Bodzsár, É. (1998): A testalkat analizisének néhány módszertani kérdése. *Anthrop. Közl.*, 39: 93–102.
- Zsákai, A., Bodzsár, É.B., Hauspie, R., Leffélholc, E. (2000): A testösszetétel összefüggése a vérnyomással a növekedésben lévő gyermekben. *Anthrop. Közl.*, 41: 221–232.
- Zsákai, A., Bodzsár, É.B., Leffélholc, E. (2001): Blood pressure and body composition in growing children. *Acta Med. Aux.*, 33(3): 219–225.

A doktori értekezés témájában a szerző megjelent tanulmányai

- Targubáné Rendes, K., Bodzsár, É.B., Zsákai, A. (2007): Relationship between body development and bone maturation in hungarian girls aged 10-16 years. *Humanbiol. Budapest.* 31., 111–115.
- Targubáné Rendes, K., Divinyi, T., Károlyi, S., Szekeres, L., Torma, O., Zsákai, A., Bodzsár, É.B. (2008): A nemi érés és a csontfejllettség közötti kapcsolat vizsgálata 10-16 éves magyar gyermekekben. *Magyar Epidemiológia, Supplementum*: 101–102.
- Targubáné Rendes, K., Molnár, P., Tóth, G. (2010): A Keszthely-Hévízi és Köröndi növekedésvizsgálat néhány mérési eredményének összehasonlító elemzése csontfejllettség szemszögéből 10–16 éves gyermekeken. IX. Természet-, műszaki-és gazdaságtudományok alkalmazása Nemzetközi Konferencia. Szombathely, 2010. május 15.
- Targubáné Rendes, K., Molnár, P., Buda, B.L., Tóth, G.A. (2010): Bone maturity of 10–16-year-old children in Transdanubia (Hungary) *Papers on Anthropology*, XIX: 303–310.

Értekezés témájához közvetlenül kapcsolódó előadás-kivonatok

- Targubáné Rendes, K., Torma, O., Nágó, A., Szekeres, L. (1999): Primer osteoporosis prevenció program mérési eredményei. Magyar Osteoporosis és Osteoarthrológiai Társaság Kongresszusa, Budapest.
- Targubáné Rendes, K., Torma O., Nágó A., Szekeres L. (2000): Primer osteoporosis prevenció program antropometriai összefüggései. NTT Konferenciája, Hévíz.
- Targubáné Rendes, K., Torma, O., Zsákai, A. (2007): A testfejllettség és a csontfejllettség státusza közötti összefüggés vizsgálata 10–18 éves városi fiúknál. Magyar Biológiai Társaság Kárpát-Medencei Szimpóziuma, Budapest.
- Targubáné Rendes, K., Horváth, J., Mándó, Zs., Csöre, Gy., Aradvári, L., Torma, O., Kertai, S., Zsákai, A. (2008): Csonttömeg és az azt befolyásoló tényezők előzetes vizsgálata nyugat-dunántúli populáción 10 év távlatában. MBT Kárpát-Medencei Vándorgyűlése, Budapest.

Levelezési cím: Targubáné Rendes Katalin

Mailing address: Zala Megyei Kormányhivatal Keszthelyi Járási Népegészségügyi Intézete
8360 Keszthely
Kossuth L. u. 42.
Hungary
targubane.katalin@nydr.antsz.hu

Megemlékezés Lipták Pál születésének 100. évfordulóján



Lipták Pál 1914. február 14-én Békéscsabán született. Édesapja – Lipták Pál – kántortanító, édesanyja – Zsilák Zsófia – háztartásbeli. Húgával ketten voltak testvérek. A békéscsabai magyar-szlovák nyelvű elemi iskolában kezdte tanulmányait, majd ugyancsak szülővárosában az evangélikus gimnáziumban érettségizett. A budapesti Pázmány Péter Tudományegyetem Bölcsészettudományi Karán 1937. március 17-én természetrajz-földrajz szakos középiskolai tanári oklevelet szerzett. Az alapvizsgák után Eötvös kollégista volt. 1938-ban summa cum laude eredménnyel doktori szigorlatot tett.

Ezt követően kezdte meg tanári tevékenységét. Legelőször a miskolci Tanítóképzőben volt óraadó helyettes tanár (1938.09.01.–1939.10.05.), majd zászlósi rendfokozattal tényleges katonai szolgálatot teljesített (1939.10.05.–1941.09.28.). Leszerelése után Budapesten a XII. kerületi Tanítóképzőben próbaszolgálatos segélydíjas (1941.10.07-től), majd helyettes tanár (1942.01.01.–12.31.), végül rendes tanár (1943.01.01.–09.14.). Ezután a budapesti Fasori evangélikus gimnázium tanára lett (1943.09.15.–1944.04.), onnan ismét katonai szolgálatra vonult be. 1943-ban megnősült, felesége Képes Emma (sz.: Mátészalka, 1913.06.22), Képes Géza író, műfordító testvére. 1945 májusában amerikai, majd onnan orosz hadifogságba, a Szovjetunióba került, ahonnan 1948 júliusában tért haza. Hazatérése után Budapesten a Fasori gimnázium utódjaként működő általános iskolában tanított 1949. május 31-ig. Három leányuk született, egyik korán meghalt. Emilia (sz.:1951.11.27.) és Ágnes (sz.:1954.07.13.) nevű leányaik közgazdászok.

Ezt követően kezdődött Lipták Pál tudományos tevékenysége, amikor Nemeskéri János – volt egyetemi évfolyamtársa, a Természettudományi Múzeum Embertani Tárának akkori vezetője – 1949. június 1-el alkalmazta természettudományos tisztviselőnek. 1950. március 1-től muzeológusi, 1955. szeptember 1-től önálló tudományos kutatói besorolást kapott. 1956 áprilisában „A Duna-Tisza köze antropológiájának főbb kérdései a 7–13. században” című értekezésével a biológiai tudományok kandidátusa lett. 1960. március 16-tól a szegedi József Attila Tudományegyetem Embertani tanszékére nevezték ki tanszékvezető docensnek.

1969 januárjában védte meg „A magyarság etnogenezisének paleoantropológiája” című akadémiai doktori értekezését és ugyanezen év június 19-től egyetemi tanári kinevezést kapott. Tanszékvezetésének 20 éve alatt a szegedi tanszék munkatársainak száma nyolcra nőtt, 75 szakdolgozat és 17 egyetemi doktori értekezés készült, a tanszék oktatóinak 210 közleménye jelent meg, 14 országban 55 kiutazás alkalmával 30 előadást tartottak, számos külföldi szakember látogatta meg a tanszéket és 35 kutatóhellyel létesült kiadványcsere.

A szegedi tanszékről 1980. június 30-án ment nyugdíjba. 2000. július 5-én Budapesten halt meg, sírja a Farkasréti temetőben van.

Kutatásai 1949-től élete végéig főként történeti embertani vonatkozásúak voltak. Elsősorban a népvándorlás kori, a honfoglalás- és Árpád-kori emberi leleteket tanulmányozta. Munkássága a magyar őstörténet, az antropológia és – a rokon népek antropológiai tanulmányozása kapcsán – az Ázsia kutatás területére irányult. Tevékenységét a széles alapokon nyugvó specializáltság jellemezte. A nagyszámú történeti embertani lelet analízise után főként az avar-kor és honfoglalás korának szintézisével, a magyar etnogenezissel foglalkozott. Csontvázakon végzett megfigyelései alapján tovább fejlesztette az europidokra és mongolidokra vonatkozóan az antropológiai differenciáldiagnózist. Szegedi munkássága során őskori leletekkel is foglalkozott és néhány helytörténeti monográfiában társszerzővel közleményei jelentek meg a ma élő magyarság etnikai vizsgálatáról. Tevékenységének eredményeként 180, főként önállóan írt tanulmánya jelent meg. A hadifogságában szerzett orosz nyelvtudását felhasználva az 1950-es évek elején számos szovjet antropológus közleményét fordította le és jelentette meg a Természettudományi Dokumentáció című periodikában.

Egyetemi tevékenysége alatt megírta az Embertan és emberszármazástan című jegyzetet, majd ezt tovább fejlesztve az ugyanazon című első magyar nyelvű egyetemi embertani tankönyvet. Jegyzete és tankönyve is több kiadást ért meg.

Keveset utazott tudományos célból külföldre. Akadémiai és minisztériumi támogatással rövidebb tanulmányúton, illetve kongresszuson vett részt a következő helyeken: Bulgária (1956), Lengyelország (1958), Csehszlovákia (1959), Párizs (1960), Moszkva (1961), Helsinki (1965), Tallinn, Anglia (1970), Belgrád (1971), Chicago (1973), Bécs (1975), Nizza (1976), Mainz (1979).

Több magyar tudományos testületnek volt a tagja, ezek: a MTA Antropológiai Témabizottsága (1958–1962), a MTA Antropológiai Bizottsága (1962–1985), Magyar Néprajzi Társaság, Magyar Nyelvtudományi Társaság, Magyar UNESCO Bizottság. Titkára, majd 1968 és 1985 között elnöke volt a Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának, az Anthropologiai Közlemények szerkesztőbizottságának tagja (1957–1992), az Acta Biologica Szegediensisnek főszerkesztője volt (1975–1980). 1960-ban a Szocialista Kultúraért, 1980-ban a Kiváló munkáért kitüntetést kapta meg, 1989-ben a JATE Bartucz Lajos emléklapjával, 1994-ben Professor emeritus címmel tüntették ki.

Lipták Pál a magyar biológiai antropológia jellegzetes egyénisége, meglehetősen magába zárkózó volt. Életének utolsó évtizedeiben állandó migrén nehezítette napjait. Kétségtelen, hogy a magyar történeti embertani kutatások terén kiemelkedő tevékenységet végzett. Lipták Pál a 20. század második évtizedében született, szakmailag az 1930-as évek közepén nevelkedett, majd a hazai embertan kiváló művelőivé vált antropológus generáció (Allodiatoris Irma, Nemeskéri János, Fehér Miklós, Bakonyi Ferenc, Rajkai Tibor, Wenger Sándor, Bottyán Olga, Henkey Gyula, Malán Mihály, Thoma Andor) egyik tagja volt, aki munkásságával örökre beírta nevét a magyar antropológia történetébe. Ezzel a legrészletesebb életrajzával kívánunk megemlékezni születésének 100. évfordulójáról.

Életével és tevékenységével kapcsolatos irodalomra való utalás az Anthropologiai Közlemények 41. kötetének (2000) 261. oldalán található.

Farkas L. Gyula

Megemlékezés Nemeskéri János születésének 100. évfordulóján

Általános és középiskolai tanulmányait Budapesten végezte. A budapesti Pázmány Péter Tudományegyetemen 1937-ben szerzett középiskolai tanári, majd 1939-ben antropológus bölcsészdoktori diplomát, az „*Adatok a hajdúk antropológiájához*” című dolgozatának megvédésével.

Az Embertani Intézet gyakornokaként már diákéveiben elkezdte a kutatói tevékenységet. Professzora, *Bartucz Lajos (1885–1966)* őt bízta meg 1936-ban a székesfehérvári középkori királyi bazilika sírjainak feltárásával és a részletes jegyzőkönyvek elkészítésével. Az ő vezetésével végezték 1938-ban a visszatemetést is. 1937 és 1939 között a Magyar Nemzeti Múzeum Néprajzi Múzeuma, 1939-től 1945-ig a Magyar Nemzeti Múzeum Régészeti Tára embertani gyűjteményének vezetője volt. Pályája korai

szakaszában etnikai és történeti antropológiai kutatásokkal, a magyarországi őskori népségek, valamint a magyar őstörténet és a kora Árpád-kori népségek kutatásával foglalkozott. Honfoglalás- és Árpád-kori temetőfeltárásai eredményeképpen írta meg 1943-ban „*Az embertan és a magyar őstörténet*” című összegző tanulmányát.

Györfy István (1884–1939) etnográfus professzor tanácsára 1939-ben kezdte meg a Heves megyei Ivád község relatív endogám népségének csaknem négy évtizedig tartó vizsgálatát. Az ivádi izolátumkutatás az 1950-es évek első felében új szakaszába lépett, amely során Nemeskéri irányításával az Ivádyak családszövevényének komplex humángenetikai, biodemográfiai és szociodemográfiai vizsgálatát végezték antropológusok, történészek, szociológusok, demográfusok és orvosok közreműködésével. Ebből az alkalomból az ivádi kutatásokról egy 45 perces mozifilm készült *Korompai Márton (1932–2009)* rendezésében. 1964-ben a KSH rendezésében Nemzetközi Izolátum-szimpoziumot szervezett, amely Budapesten, Egerben és Ivádon valósult meg. A magyarországi humángenetikai vizsgálataiban évtizedekig együtt dolgozott Huber Walter brémai professzorral, aki a szerológiai vizsgálatokat, elemzéseket végezte.

A 80-as évek közepén, elkészítette *Jeney Attila* informatikus közreműködésével az Ivády család 17 generációra kiterjedő és mind a 21 hadat magában foglaló rokonsági hálózat férfi és női leszármazási vonalait, rokonsági kapcsolatrendszerét tartalmazó számítógépes feldolgozást. Az 1980-as évek második felében, élete utolsó napjáig, az ivádi izolátumkutatás lezárásaként, egy összefoglaló tanulmány elkészítésén dolgozott.

Nemeskérinek kiemelkedő szerepe volt az 1945-ös ostrom alatt a veszélyeztetett nemzeti kulturális kincset képező embertani gyűjtemény megmentésében. Ugyanebben az évben a Magyar Nemzeti Múzeum Tanácsának hozzájárulásával, a Magyar Királyi Vallás- és Közoktatásügyi Minisztérium megbízása alapján megszervezte az Országos Természettudományi Múzeum Embertani Tárát, amelyben elsősorban a történeti embertani kutatásokat irányította 1965-ig. Mintegy százötven ásatáson és leletmentésen

vett részt, amelyek során a teljes körű antropológiai feltárásokat szorgalmazva jutott el a biológiai rekonstrukció módszertanának kidolgozásához. A Magyar Nemzeti Múzeum Embertani Tára vezetőjeként, munkatársaival, a történeti embertani kutatásokat, több tudományterület szakembereinek, módszereinek bevonásával, korszerű interdiszciplináris keretek között valósította meg. E két évtized során dolgozta ki a nem- és életkor-meghatározás komplex módszerét *Éry Kinga*, *Kralovánszky Alán*, ill. *Harsányi Lászlóval* és *Acsádi Györggyel* együttműködésben, amely egyik alapja lett a paleodemográfia kialakulásának. Demográfus munkatársaival egy kora Árpád-kori népességen modellezte a paleodemográfiai rekonstrukció módszerét. Közben 1946-ban egyetemi magántanári habilitációt kapott, 1952-ben pedig elnyerte a biológiai tudományok kandidátusi fokozatát.

1965-től, miután a Természettudományi Múzeum Embertani Tára igazgatói székéből politikai okok miatt távoznia kellett, a KSH Népeségtudományi Kutató Intézet munkatársa lett. Korábbi kutatásainak eredményeit foglalta össze Acsádi Györggyel írott *History of Human Life Span and Mortality* című könyvében (1970), amely évtizedeken át nemcsak az egyik legkeresettebb paleoantropológiai kézikönyvnek bizonyult, hanem nemzetközi elismertséget is hozott egy új, az írott emlékek hiányában csupán tárgyi leletekre alapozó népesedéssztisztikai tudományág létrehozói számára. A nem- és életkor-meghatározással kapcsolatos munkássága nem merült ki abban, hogy az ezzel kapcsolatos eredményeket a fenti és további publikációkban közreadták, de ebben a témakörben, 1974-ben Budapesten és Debrecenben 6 napos, majd 1978-ban Sárospatakon egy 4 napos – a nem és életkor meghatározásával foglalkozó módszereket tárgyaló – nemzetközi paleoantropológiai konferenciát szervezett, amelyeken a külföldi résztvevők aránya mintegy 90%-os volt.

1972-ben megszervezte és munkatársaival vezette a Budapesten egy naptári évben halállal végződött öngyilkosságok vizsgálatát, ezt a kutatást és az összefoglaló monográfiát az MTA díjával jutalmazták. Biodemográfiai, humánbiológiai kutatásai közül kiemelkedő volt az 1966. évben egyetemi (főiskolai) felvételre jelentkezők demográfiai és testfejllettségi vizsgálata (1970) és az ipari szakmákra jelentkezők demográfiai és testfejllettség vizsgálata. Tudománytörténeti jelentősége miatt, ki kell emelni az 1973-ban végrehajtott, tizenhét éves sorköteles fiatalok testi fejlettségével, biológiai, egészségi állapotával foglalkozó kutatási programot, amely megvalósítására a Magyar Néphadsereg Vezérkara Mozgósítási és Hadkiegészítési Csoportfőnökséggel együttműködésben került sor. Ez utóbbi kutatás, az 1955-ben született tizenhét éves fiúk közel 10%-os országos reprezentatív mintáján végrehajtott első olyan kohorsz-vizsgálat, amely során komplex humánbiológiai, biodemográfiai és egészségiállapot-vizsgálat valósult meg Magyarországon (1983). Mintavételes alapon vizsgálatokat végzett a koraszülöttség okainak feltárására. Kidolgozta a „szuperpozíciós” vetítésű eljárást az ismeretlen nemű és életkorú személyek azonosítására.

Az NKI tudományos tanácsadójaként ment nyugdíjba 1983-ban. Történeti antropológiai vizsgálatait azonban tovább folytatta, például 1984-ben irányításával végezték el a budavári Nagyboldogasszony főplébánia templomban elhelyezett királyi házaspár, III. Béla és Antiochiai Anna, valamint a székesfehérvári bazilikából származó 16 egyén embertani leleteinek exhumálását és kutatását.

Az egyetemi oktatásba 1947-től kapcsolódott be, a budapesti tudományegyetem bölcsészkarán másfél évtizeden át antropológiát adott elő régész hallgatóknak. Az NKI-ben folytatott munkája mellett 1971-től 1983-ig a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetemen oktatott antropológiát, 1978-tól címzetes egyetemi tanárként.

Debreceni évei alatt az Embertani Intézetben szakmai irányításával új humánbiológiai és populáció-genetikai kutatási programokat kezdeményezett. Magával ragadó egyéniségével, szakmai tudásával, iránymutatásával számos tanítványát indította el a kutatói pályán.

Nemeskéri János mintegy fél évszázadot töltött a tudományos pályán. Mennyiségében és témagazdagságában is kiemelkedő teljesítményét hűen dokumentálja publikációs tevékenysége; eredményeit négy monográfiában és több, mint kétszáz más szakmai írásban, tanulmányban tette közzé, a magyaron kívül angol, német és francia nyelven. Ezek javát nagyszámú hazai és nemzetközi kongresszuson is bemutatta. Számos külföldi meghívásnak tett eleget, nemcsak kongresszusi részvétel, hanem paleoantropológiai és paleodemográfiai vizsgálatok elvégzése révén is. Ugyancsak sok és nagyszabású régészeti és természettudományi kiállítás létrehozásában vett részt. Kiemelkedő társadalmi vonatkozású tudományos, szakértői megbízatást teljesített a Királysír Bizottságban 1983-tól, a Szent Jobb Bizottságban 1988-tól, valamint Nagy Imre és mártírtársai földi maradványainak exhumálásával kapcsolatban 1989-ben, a végzetes betegségét megelőző napokban.

Jelentős volt Nemeskéri tudománypolitikai tevékenysége is. Egyebek mellett elnöke, majd tagja volt az MTA Biológiai Tudományok Osztálya mellett működő Antropológiai Bizottságnak, az MTA Biológiai Tudományok Osztálya vezetőségének, az MTA Demográfiai Bizottságának, az UNESCO égisze alatt működő Man and Biosphere Nemzeti Bizottságának. Egyik alapítója, majd elnöke volt a Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának. Tevékenyen részt vett a Magyar Humángenetikai Társaság szervezésében, annak vezetőségi tagja volt. Ugyancsak tagja volt a Magyar Művészettörténeti és Régészeti Társulatnak és a Magyar Néprajzi Társaságnak. Több külföldi antropológiai társaság is tagjává választotta. Kezdeményezője, szerkesztője, szerkesztőbizottsági tagja volt szakmája szinte összes hazai folyóiratának, valamint az *Journal of Indo-European Studies* és a *Journal of Human Evolution* című lapnak.

Az NKI-ban végzett két évtizedes munkásságát a Munka Érdemrend ezüst fokozatával és a KSH Keleti Károly-émlékérmével, majd 1989-ben Fényes Elek-émlékéremmel ismerték el.

Nemeskéri János szakirodalmi munkásságának – Éry Kinga által összeállított – jegyzéke az *Anthropologiai Közlemények* 32. kötetének (1989/90) 239–246. oldalán található.

Joubert Kálmán, Őri Péter és Rózsa Gábor

Beszámoló
az Európai Antropológiai Társaság 19. Nemzetközi Kongresszusáról

(Lomonosov Állami Egyetem, Moszkva, Oroszország – 2014. augusztus 25–29.)

Az Európai Antropológiai Társaság (EAA) két évente megrendezésre kerülő nemzetközi kongresszusát idén Moszkvában, Oroszországban, a Lomonosov Állami Egyetem Antropológiai Kutatóintézete és Múzeuma szervezésében tartották meg. A kongresszust a 20 országból érkező, összesen 160 kutató és 60 diák, köztük összesen hét magyar kutató és diák részvételével rendezték meg.

A kongresszus fő témájáról, ami köré a plenáris előadások és a tudományos szekciók is szerveződtek, az Európai Unió jelmondatát, azaz „Egység a sokfélségben” (Unity in diversity) választották. A plenáris előadásokat az EAA kongresszusai hagyományainak megfelelően a szervező ország leghíresebb antropológusai és a kongresszus fő témáinak világhírű, külföldi kutatói tartották ezúttal is:

Prof. Igor Ovchinnikov (Grand Forks, USA): Mitochondrial pseudogenes, gene flow among African hominins, and Homo heidelbergensis;

Prof. Kozintsev Alexander (Szentpétervár, Oroszország): Craniometry of the bronze age steppe populations of southern Russia and Ukraine;

Prof. Barry Bogin (Loughborough, Nagy Britannia): Humans are not cooperative breeders but practice biocultural reproduction;

Prof. Gregory Livshits (Tel Aviv, Izrael): Genetics, genomics and metabolomics of human body composition;

Prof. Nicholas Mascie-Taylor (Cambridge, Nagy Britannia): Epidemiological and Nutrition transition: the double burden of malnutrition;

Prof. Michael Hermanussen (Aschauhof, Németország): Global growth charts: new concepts of generating national and regional references for height, weight, and BMI from 0–18 years.

A kongresszus résztvevői kutatásaik eredményeiről a „Molecular anthropology – New Advances”, „Physiological Anthropology”, „Human Diversity”, „Humans and Environment”, „Human evolution”, „Applied Anthropology”, „Growth and Development”, „Ageing and Senescence” című tudományos szekciókban számolhattak be. Az egyes szekciók előadásait mindig a szekciók poszttereinek rövid bemutatása követte. A diák résztvevők között idén is meghirdették a legjobb poszter-bemutató díjának versenyét, amelyen a három nyertes között idén egy szegedi diák sikerének is örülhettünk (Pósa Annamária és mtsai: Molecular and morphological case of Pott’s disease from the Arpadian-Era).

A tudományos üléseket minden nap végén egy olyan társasági rendezvényt zárta, amin a résztvevők, már kötetlenül beszélhették, vitathatták meg kutatásaik eredményeit, új kapcsolatokat építhettek ki intézményeik között.

Szintén az EAA hagyományainak megfelelően, idén is a Társaság a kongresszus ideje alatt tartotta tisztújító közgyűlését, és hagyta jóvá a Közgyűlés a vezetőség, a Tanács és a Bizottság tagjait.

A Társaság új Bizottságának (Board) tagjai 2014 és 2016 között: Elnök: Nicholas Mascie-Taylor (Nagy Britannia); a 2012–2014. közötti időszak Elnöke: Esther Rebato (Spanyolország); Alelnökök: Noel Cameron (Nagy Britannia), Erksin Gulec (Törökország) és Michael Hermanussen (Németország); Titkár: Zsákai Annamária; Titkár-helyettes: Maria Kaczmarek (Lengyelország). Az EAA-nak egyelőre még nincs Pénztárosa, ill. Pénztáros-helyettese, reméljük az elkövetkező néhány hónapban a Board be tudja tölteni ezeket a pozíciókat is EAA tagok Bizottságba történő ko-optálásával.

Még a 2012. évi Közgyűlés fogadta el, hogy 2016-ban az EAA következő kongresszusa Zágrábban, Horvátországban a nagy hírű Antropológiai Kutatóintézet szervezésében kerül majd megrendezésre. Az idei Közgyűlésen a következő kongresszus szervezői beszámoltak a tervezett regisztrációs díjakról, tudományos és társasági programokról. A Közgyűlés további határozatairól és tárgyalt témáiról a Társaság honlapján olvashatnak részletes beszámolót az érdeklődők (<http://http://eaa.elte.hu>).

Zsákai Annamária

**A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG
EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK MŰKÖDÉSE
A 2014. ÉVBEN**

377. szakülés, 2014. február 19.

Farkas L. Gyula (professzor emeritus, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Embertani Tanszék, Szeged): **Megemlékezés Lipták Pál születésének 100. évfordulóján.**

Joubert Kálmán (KSH Népeségtudományi Kutató Intézet, Budapest): **Megemlékezés Nemeskéri János születésének 100. évfordulója alkalmából. (Egy tanítvány visszaemlékezése professzorára.)**

Gyenis Gyula (ELTE Természettudományi Kar, Embertani Tanszék): **Beszámoló az MBT Embertani Szakosztály 2010–2014 közötti működéséről.**

Az Embertani Szakosztály tisztújítása.

Dezső Gyula (ny. akadémiai főtanácsos, antropológus): **Korreferátum: 100 éve született Lipták Pál és Nemeskéri János.**

Vitályos Gábor Áron (ELTE Tanító- és Óvóképző Kar, Természettudományi Tanszék, Budapest): **A testforma és a fizikai aktivitás. A magyar gyermekek testformájának, testi fejlődésének alakulása a szabadidő eltöltésének függvényében.**

378. szakülés, 2014. június 11.

Susa Éva (főigazgató, Igazságügyi Szakértői és Kutató Intézetek): **Megemlékezés Fehér Miklósról születésének 100. évfordulóján.**

Kustár Ágnes¹, Balikó András² (¹Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest, ²sobrászművész, Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Arcrekonstrukciós Kutatócsoport, Budapest): **Dobó István szobrászi arcreekonstrukciója.**

Elmaradt előadás pótlása (eredetileg a 371. szakülésen hangzott volna el):

Évinger Sándor, Bernert Zsolt, Bíró András Zsolt (Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest): **Egy 18. századi dzsingiszida kán, Abul Khair csontmaradványai nyomában – élménybeszámoló a 2011-es kazakisztáni expedícióról.**

A Magyar Biológiai Társaság VIII. Kárpát-medencei Biológiai Szimpóziuma, „I. Fenntartható fejlődés a Kárpát-medencében” címmel 2013. november 21–23-án került megrendezésre, ahol a következő antropológiai témájú előadások hangzottak el:

Szeniczey T., Bernert Z., Czuppon T., Marcsik A., Hajdu T., Szabó G.: Results of the anthropological investigation from the Avar Period cemeteries of Dunaszentgyörgy-Proletárdűlő and Dunaszentgyörgy 6. út 119. (A Dunaszentgyörgy-Proletárdűlő és Dunaszentgyörgy 6. út 119. lelőhelyeken feltárt avar kori temetők embertani vizsgálatának eredményei.)

Molnár M., János I., Szűcs L., Szathmáry L.: Morphological and craniometrical presentation of some artificially deformed crania from the hun-germanic period. (Néhány hun-germán korból származó mesterségesen torzított koponya morfológiai és kraniometriai bemutatása.)

János I., Szathmáry L.: Palaeodemographic changes in the Tiszántúl in the 10th–13th century. (Paleodemográfiai változások a Tiszántúlon a 10–13. században.)

Kerese K., Bernert Zs., Marcsik A., Hajdu T.: Anthropological examination of the anthropological finds from the Tiszabura-Nagy-Ganajos-hát Hungarian Conquest Period cemetery. (A Tiszabura-Nagy-Ganajos-hát honfoglalás kori temetőjéből származó embertani leletek vizsgálatának eredményei.)

Vitályos G.Á., Darvay S., Vényingi B.: The survey of lifestyle and health condition of teacher candidates. (Pedagógusjelöltek életmódjának és egészségi állapotának vizsgálata.)

A Magyar Biológiai Társaság a 2014. május 12-én megtartott tisztújító küldött közgyűlésén a következőket választotta meg a Társaság elnökségébe:

Elnök:	Surányi Dezső
Elnökhelyettesek:	Korsós Zoltán
	Mészárosné Darvay Sarolta
Főtitkár:	Penksza Károly
Főtitkárhelyettesek:	Fehérné Mérey Ildikó
	Hajdu Tamás

A Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztálya a 2014. február 19-i 377. szakülésén vezetőségválasztást tartott.

Az új vezetőség tagjai:

Elnök:	Farkas L. Gyula
Titkár:	Évinger Sándor
Jegyző:	Darvay Sarolta
Tagok:	Gyenis Gyula
	Hajdu Tamás
	Molnár Erika
	Pap Ildikó
	Pálfi György
	Szathmáry László
	Zsákai Annamária

Anthropologiai Közlemények szerkesztő bizottsága:

Szerkesztő:	Bodzsár Éva
Technikai szerkesztő	Zsákai Annamária
Szerkesztő bizottsági tagok:	Bodzsár Éva
	Farkas L. Gyula
	Gyenis Gyula
	Józsa László
	Pap Ildikó
	Susa Éva
	Szathmáry László
	Zsákai Annamária

Bodzsár Éva köszöni a szerkesztői tisztségének meghosszabbítását, megtiszteltetésnek tekintette, hogy Malán Mihály, Nemeskéri János és Eiben Ottó professzor urakat követve szerkesztője lehetett, 1996. és 2014. között, az Anthropologiai Közleményeknek, de 2015-től, az 56. kötettől a szerkesztést nem kívánja vállalni.

MBT Díjbizottság tag:	Gyenis Gyula
MBT küldöttközgyűlési küldöttek:	Évinger Sándor
	Gyenis Gyula
	Hajdu Tamás

Szathmáry Lászlónak, a Debreceni Egyetem Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék nyugalmazott egyetemi docensének „Herman Ottó” emlékérmét adományozott a Magyar Biológiai Társaság a 2014. május 12-én tartott évi közgyűlésen.

Gyenis Gyula, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar Embertani Tanszékének nyugalmazott egyetemi tanára, 2014. augusztus 18-án Magyar Érdemrend Lovagkereszt polgári tagozat kitüntetésben részesült.

Évinger Sándor

TARTALOM – CONTENTS

Szakmai életrajzok – Curriculum vitae

- Dr. Fóthi Erzsébet 3

Eredeti közlemények – Original papers

- K. ZOFFMANN ZS.: Starčevo temetkezések embertani leletei Vörs-Máriaasszonysziget lelőhelyről – *Anthropological finds from the Starčevo Culture unearthed at Vörs-Máriaasszonysziget (County Somogy)* 5
- ÉRY K.: A pécsi Aranyos Mária kápolna XIV–XVI. századi csontvázleletei – *Skeletons from the 14th–16th century Aranyos Mária Chapel from Pécs, Hungary* 21
- HAJDU T. – MERCZI M. – MARCSIK A. – BERNERT ZS. – JÓZSA L. – BUCZKÓ K. – H. KELEMEN M. – ZÁDORI P. – LELOVICS ZS. – VANDULEK CS. – BIRÓ G. – MOLNÁR E.: Metasztatikus csontdaganatos esetek a római kori Pannóniából – *Skeletal metastases from the Roman Period of Pannonia* 27
- ZSÁKAI A. – BODZSÁR É.: A menopauzák és a reprodukciós történet néhány tényezője közötti kapcsolatrendszer – *The relationship between the age at menopause and some parameters of reproductive history* 45
- KARKUS ZS. – ZSÁKAI A. – BODZSÁR É.: A testi jellemzők és az énkép összefüggései 11–18 éves kor között – *The relationship between body characteristics and self-concept between 11 and 18 years of age* 53

PhD tézisek – PhD theses

- TÓTH K.: A testösszetétel életkori és nemi mintázatának becslése az antropometriai módszerek és a bioelektromos impedancia analízis közötti összefüggések alapján – *Estimation of body composition by age and gender on the basis of the correlation between anthropometric methods and bioelectrical impedance analysis* 63
- VITÁLYOS G. Á.: A testforma és a fizikai aktivitás. A magyar gyermekek testformájának, testi fejlődésének alakulása a szabadidő eltöltésének függvényében – *Body structure and the physical activity. The formation of body structure and body development of Hungarian children depending on their leisure-time passions* 71

KERN B.: A testi, lelki változók és a megküzdési stratégiák közti összefüggések – <i>Relationship between somatic and psychological factors and the coping strategies</i>	79
TARGUBÁNÉ RENDES K.: A nemi érés és a csontfejllettség közötti kapcsolat vizsgálata 10–16 éves magyar gyermekeknél – <i>Relationship between bone development and sexual maturation in Hungarian children aged 11–16 years</i>	89
Megemlékezés – In memoriam	
FARKAS L. GY.: Megemlékezés Lipták Pál születésének 100. évfordulóján – <i>Commemoration on dr Pál Lipták</i>	99
JOUBERT K. – ŐRI P. – RÓZSA G.: Megemlékezés Nemeskéri János születésének 100. évfordulóján – <i>Commemoration on dr János Nemeskéri</i>	101
Hírek – News	105